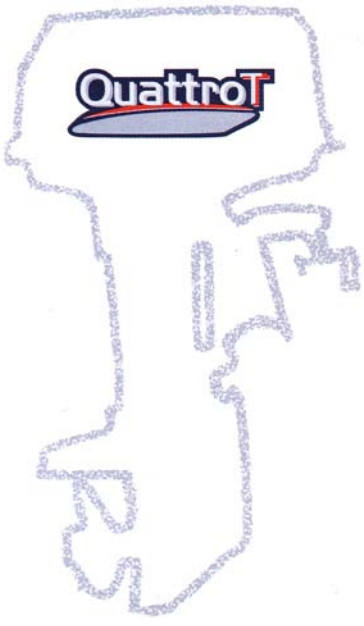
Marlin 100 EFI

WARTUNGSHANDBUCH



SELVA Marine

ANMERKUNG

Dieses Handbuch wurde von Selva vorrangig für Selva-Vertragshändler und deren qualifizierte Mechaniker geschrieben, um sie bei der Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten an Selva-Motoren zu unterstützen. Es werden Grundkenntnisse der mechanischen und elektrischen Wirkungsweise und der Arbeitsverfahren vorausgesetzt, denn ohne diese Grundkenntnisse versuchte Wartungs- und Reparaturarbeiten machen das Produkt eher unsicher oder sogar gebrauchsunfähig.

Selva ist stets bestrebt, ihre Produkte ständig zu verbessern. Einzelne Modelle können im Detail von den hier enthaltenen Beschreibungen und Abbildungen abweichen. Benutzen Sie immer nur die neueste Ausgabe dieses Handbuchs. Autorisierte Selva-Vertragshändler werden regelmäßig vorab über Modifikationen und wesentliche Änderungen der technischen Daten und Verfahren unterrichtet, die in der jeweils nächsten Ausgaben dieses Handbuchs eingearbeitet werden.

Wichtige Information

Besonders wichtige Informationen werden in diesem Handbuch durch das folgende Zeichensystem hervorgehoben.

⚠ Das Sicherheitssymbol bedeutet VORSICHT! AUFGEPASST! ES GEHT UM IHRE SICHERHEIT!

⚠ WARNUNG

Ein Versäumnis den WARNUNG-Hinweisen zu folgen könnte ernsthafte Verletzungen oder den Tod für den Bediener, einer in der Nähe befindlichen Person oder für eine Person, die den Außenbordmotor überprüft oder repariert zur Folge haben.

ACHTUNG:

Ein ACHTUNG-Hinweis weist auf spezielle Vorsichtsmaßnahmen hin, die eingehalten werden müssen, um Beschädigungen am Außenbordmotor zu vermeiden.

HINWEIS:

Ein HINWEIS enthält wichtige Informationen, die Verfahren einfacher und deutlicher machen.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Information	GEN INFO	1
Technische Daten	SPEC	2
Regelmäßige Inspektionen und Einstellungen	CHK ADJ	3
Kraftstoffanlage	FUEL	4
Motoreinheit	POWR	5
Unterwasserteil	LOWR	6
Motorhalterung	BRKT	7
Elektrische Anlage	ELEC	8
Störungssuche	TRBL SHTG	9
Inhaltsverzeichnis		

Allgemeine Information

Benutzerhinweise 1-1
Aufbau des Handbuchs 1-1
Symbole 1-2

Sicherheit bei der Arbeit 1-3
Brandverhütung 1-3
Belüftung 1-3
Selbstschutz 1-3
Bauteile, Schmiermittel und Dichtmittel 1-3
Gute Arbeitsgewohnheiten 1-4
Zerlegen und Zusammenbau 1-4

Kennzeichnung 1-5
Betreffendes Modell 1-5
Seriennummer 1-5

Auswahl des Propellers 1-5
Propellergröße 1-5
Auswahl 1-6

Kontrollen vor der Auslieferung 1-6
Kraftstoffanlage kontrollieren 1-6
Motorölstand kontrollieren 1-6
Getriebeölstand kontrollieren 1-7
Batterie kontrollieren 1-7
Montagehöhe des Außenbordmotors kontrollieren 1-7
Fernbedienungszüge kontrollieren 1-7
Steuerung kontrollieren 1-8
Schalthebel und Gashebel kontrollieren 1-8
PTT-System kontrollieren 1-8
Motor-Startschalter und Motor-Quickstoppschalter kontrollieren 1-8
Kühlwasser-Kontrollstrahl kontrollieren 1-9
Testlauf 1-9
Einfahrzeit 1-9
Nach dem Testlauf 1-9

Benutzerhinweise

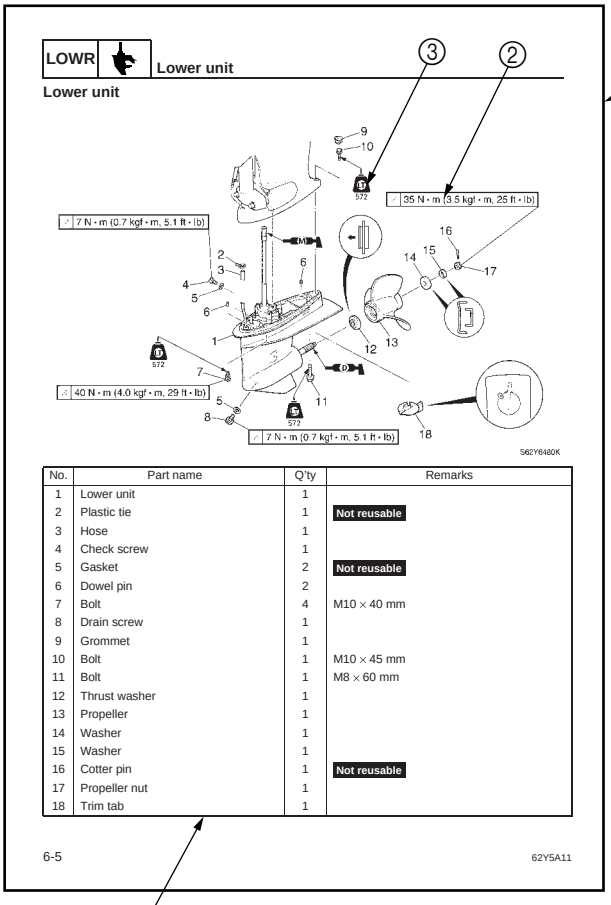
Aufbau des Handbuchs

Dieses Handbuch ist so strukturiert, daß Wartungsarbeiten deutlich und leicht verständlich sind. Verwenden Sie die folgenden Informationen als Leitfaden für eine effektive und qualitative Wartung.

① Bauteile finden sich detailliert in den Explosionszeichnungen wieder und sind in der Teileliste aufgeführt.
② Entsprechende Anzugsdrehmomente sind in den Explosionszeichnungen und gegebenenfalls nach einem Arbeitsschritt aufgeführt.
③ Symbole weisen auf wichtige Aspekte eines Arbeitsvorgangs hin, zum Beispiel Schmiermittelart und -stellen.
④ Die Teilelisten führen die Bauteile und deren Anzahl sowie Schraubenmaße auf.
⑤ Gewisse Ausbau-, Kontroll- und Einbauschritte werden von Abbildungen begleitet, um den Arbeitsvorgang zu verdeutlichen.

HINWEIS:

Für Störungssuche und -beseitigung siehe Kapitel 9, “Störungssuche”.



LOWR Lower unit

Lower unit

No.	Part name	Q'ty	Remarks
1	Lower unit	1	
2	Plastic tie	1	Not reusable
3	Hose	1	
4	Check screw	1	
5	Gasket	2	Not reusable
6	Dowel pin	2	
7	Bolt	4	M10 × 40 mm
8	Drain screw	1	
9	Grommet	1	
10	Bolt	1	M10 × 45 mm
11	Bolt	1	M8 × 60 mm
12	Thrust washer	1	
13	Propeller	1	
14	Washer	1	
15	Washer	1	
16	Cotter pin	1	Not reusable
17	Propeller nut	1	
18	Trim tab	1	

6-5 62Y5A11

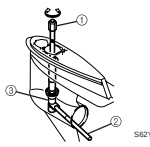
④

⑤

LOWR Lower unit

Removing the drive shaft

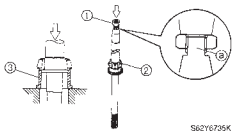
1. Remove the drive shaft assembly and pinion, and then pull out the forward gear.



Drive shaft holder 4 ①: 90890-06518
Pinion nut holder ②: 90890-06505
Socket adapter 2 ③: 90890-06507

Disassembling the drive shaft

1. Install the pinion nut ①, tighten it finger tight, and then remove the drive shaft bearing ② using a press.



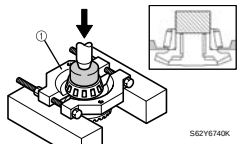
CAUTION:

- **Do not press the drive shaft threads ⓐ directly.**
- **Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.**

Bearing inner race attachment ③: 90890-06639

Disassembling the forward gear

1. Remove the taper roller bearing from the forward gear using a press.

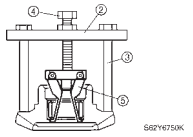


CAUTION:

Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Bearing separator ①: 90890-06534

2. Remove the needle bearing from the forward gear.



CAUTION:

Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Stopper guide plate ②: 90890-06501
Stopper guide stand ③: 90890-06538
Bearing puller ④: 90890-06535
Bearing puller claw 1 ⑤: 90890-06536

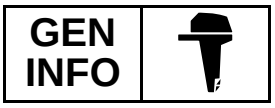
6-19 62Y5A11

1

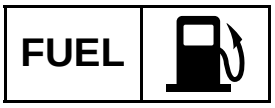
Symbole

Die folgenden Symbole geben Aufschluß über den Inhalt eines Kapitels.

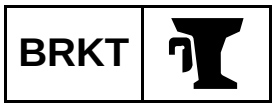
Allgemeine Information



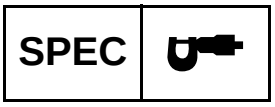
Kraftstoffanlage



Motorhalterung

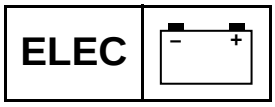


Technische Daten

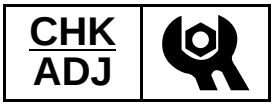


Motoreinheit

Elektrische Anlage

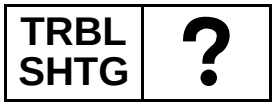


Regelmäßige Inspektionen und Einstellungen

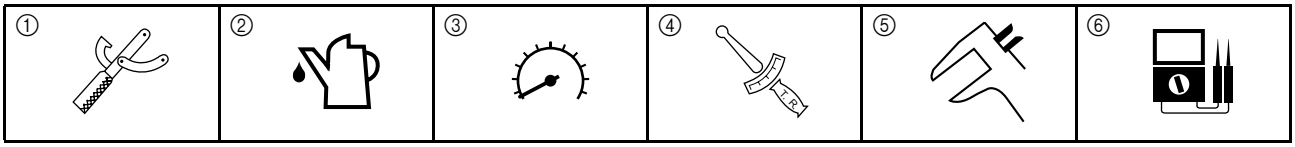


Unterwasserteil

Störungssuche

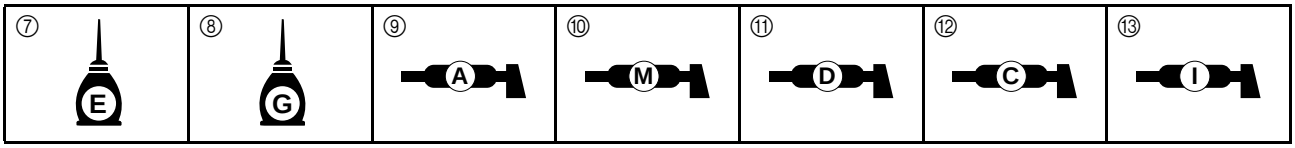


Die Symbole ① bis ⑥ weisen auf technische Daten hin.



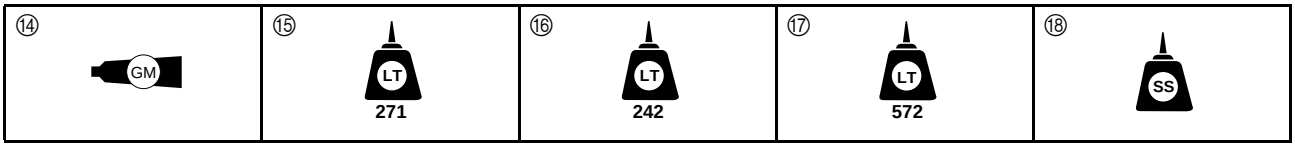
① Spezialwerkzeug
② Vorgeschriebenes Öl oder vorgeschriebene Flüssigkeit
③ Vorgeschriebene Motordrehzahl
④ Vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment
⑤ Vorgeschriebener Meßwert
⑥ Vorgeschriebener elektrischer Wert (Widerstand, Spannung, Stromstärke)

Die Symbole ⑦ bis ⑬ werden in den Explosionszeichnungen verwendet und weisen auf Schmierstellen und entsprechende Schmiermittel hin.



⑦ Selva 4-Takt-Motoröl auftragen
⑧ Getriebeöl auftragen
⑨ Wasserbeständiges Fett (Selva Fett A) auftragen
⑩ Molybdändisulfidfett auftragen
⑪ Korrosionsbeständiges Fett auftragen (Selva Fett D)
⑫ Kältefestes Fett auftragen (Selva Fett C)
⑬ Einspritzdüsenfett auftragen

Die Symbole ⑭ bis ⑱ werden in den Explosionszeichnungen verwendet und weisen auf Dichtmittel und Klebstoffe sowie deren Anwendungsbereich hin.



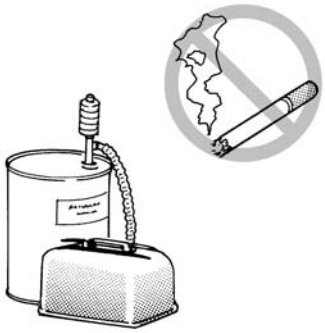
⑭ Gasket Maker auftragen
⑮ LOCTITE Nr. 271 (rot) auftragen
⑯ LOCTITE Nr. 242 (blau) auftragen
⑰ LOCTITE Nr. 572 auftragen
⑱ Silikondichtmittel auftragen

Sicherheit bei der Arbeit

Um Unfälle oder Verletzungen zu vermeiden und um eine sachgerechte Wartung sicherzustellen, die folgenden Sicherheitsmaßnahmen beachten.

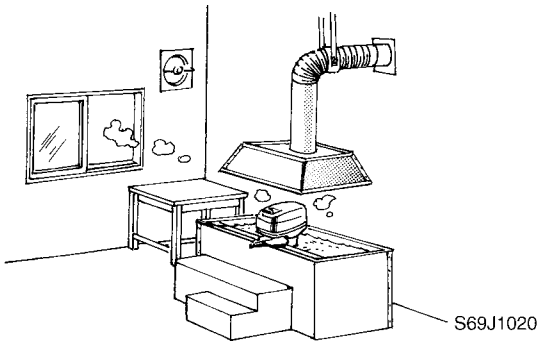
Brandverhütung

Benzin ist leicht entzündlich.
Benzin und andere entzündlichen Stoffe von Hitzequellen, Funken und offenem Feuer fernhalten.


S69J1010

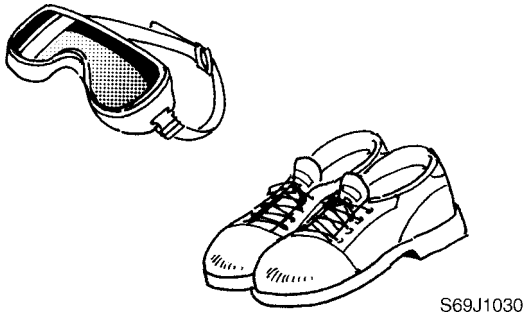
Belüftung

Benzindämpfe und Auspuffgase sind schwerer als Luft und äußerst giftig. Werden sie in großen Mengen inhaliert, kann dies zu Bewußtlosigkeit und zum Tod innerhalb von kurzer Zeit führen. Beim Testlauf eines Motors in einem geschlossenen Raum (z. B. in einem Wassertank) muß für ausreichende Belüftung gesorgt werden.


S69J1020

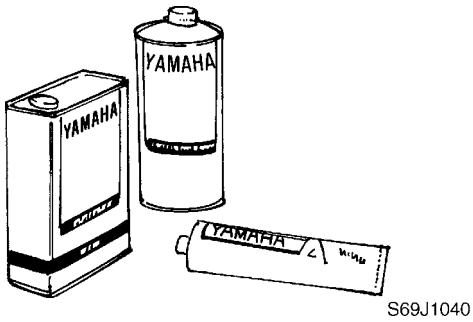
Selbstschutz

Während aller Bohr- und Schleifarbeiten oder bei der Verwendung eines Luftkompressors eine Augenschutzbrille tragen.
Schützen Sie Ihre Hände und Füße mit entsprechenden Schutzhandschuhen und -schuhen.


S69J1030

Bauteile, Schmiermittel und Dichtmittel

Verwenden Sie bei Wartungen oder Reparaturen ausschließlich Bauteile, Schmiermittel und Dichtmittel von Selva oder solche, die von Selva freigegeben wurden.



S69J1040

Unter normalen Umständen sind die in diesem Handbuch aufgeführten Schmiermittel nicht hautschädigend. Sie sollten jedoch diese Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um Risiken beim Arbeiten mit diesen Schmiermitteln auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

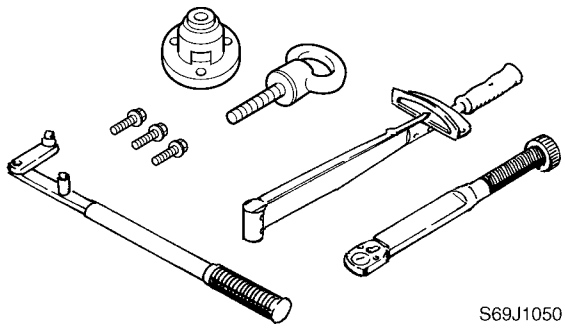
1. Erhalten Sie ein hohes Maß an persönlicher und industrieller Hygiene aufrecht.
2. Mit Schmiermittel verschmutzte Kleidung sollte möglichst rasch gewechselt und gewaschen werden.
3. Kontakt mit der Haut vermeiden. Stecken Sie zum Beispiel keinen verschmutzten Lappen in Ihre Tasche.
4. Nach Kontakt mit einem Schmiermittel oder mit einem mit Schmiermittel beschmutzten Kleidungsstück Hände und betroffene Körperstellen gründlich mit Seife und heißem Wasser waschen.
5. Um Ihre Haut zu schützen, sollten Sie eine Schutzcreme auf Ihre Hände auftragen, bevor Sie am Außenbordmotor arbeiten.

6. Halten Sie einen Vorrat an sauberen, fusselfreien Tüchern bereit, mit denen Sie verschüttete Flüssigkeiten abwischen können.

Gute Arbeitsgewohnheiten

Spezialwerkzeuge für die Wartung

Verwenden Sie die empfohlenen Wartungswerkzeuge, um die Bauteile vor Beschädigung zu schützen. Wählen Sie das treffende Werkzeug und wenden Sie es sachgemäß an. Improvisieren Sie nicht.



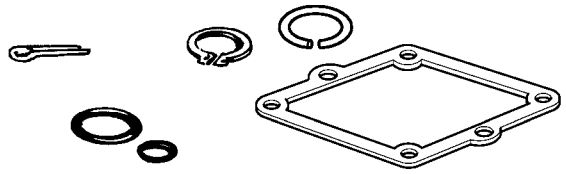
S69J1050

Anzugsdrehmomente

Beachten Sie die jeweils im Handbuch aufgeführten Anzugsdrehmomente. Beim Festziehen von Schraubverbindungen zunächst die größeren Schrauben und Muttern anziehen und stets von innen nach außen vorgehen.

Nichtwiederverwendbare Teile

Beim Einbau oder Zusammenbau von Teilen immer neue Dichtungen, O-Ringe, Splinte, Sicherungsringe usw. verwenden.

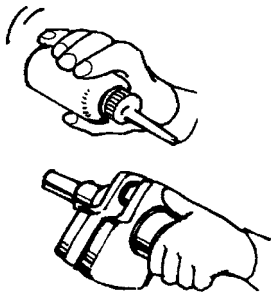


S69J1060

Zerlegen und Zusammenbau

1. Während des Zerlegens Schmutz oder Staub mit Druckluft entfernen.

2. Vor dem Zusammenbau von beweglichen Teilen Motoröl auf die Kontaktflächen auftragen.



S69J1070

3. Beim Einbau von Lagern darauf achten, daß die Herstellermarkierung in die vorgeschriebene Richtung weist. Die Lager außerdem großzügig schmieren.

4. Vor dem Einbau eines Wellendichtrings eine dünne Schicht wasserbeständiges Fett auf und um die Dichtlippe auftragen.

5. Nach der Montage kontrollieren, ob bewegliche Teile normal funktionieren.

Kennzeichnung

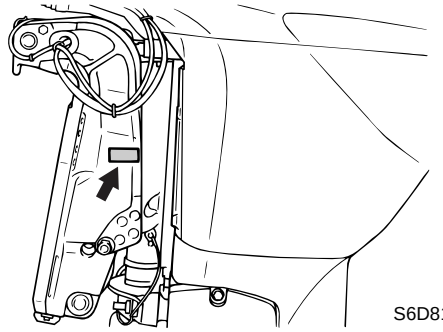
Betreffendes Modell

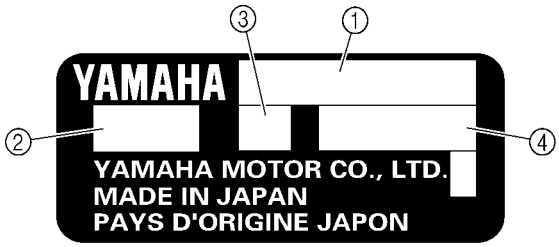
Dieses Handbuch bezieht sich auf das folgende Modell.

Betreffendes Modell
Marlin 100

Seriennummer

Die Seriennummer des Außenbordmotors ist auf einem Schild eingestanzt, das an der Klemmhalterung (Backbord) angebracht ist.


S6D81010



S69J1090N

① Modellbezeichnung
② Genehmigter Modellcode
③ Spiegelhöhe
④ Seriennummer

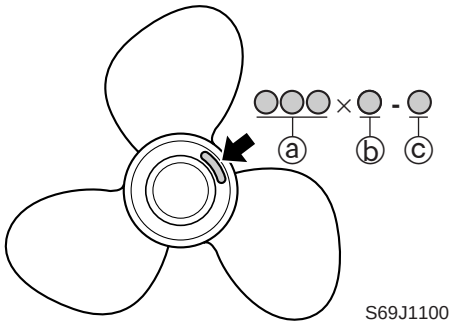
Modellbezeichnung	Genehmigter Modellcode	Anfangsnummer der Kennummernserie
F80BET	6D7	1000001–
F100DET	6D9	1000001–

Auswahl des Propellers

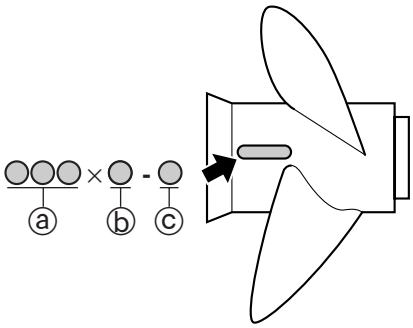
Die Größe und Ausführung des Propellers beeinflussen die Leistung des Bootes und des Außenbordmotors in wesentlichem Maße. Propeller haben einen großen Einfluß auf die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Steuerbarkeit des Bootes, die Lebensdauer des Motors und den Kraftstoffverbrauch. Eine falsche Wahl könnte die Leistung beeinträchtigen und ebenfalls den Motor ernsthaft beschädigen.
Verwenden Sie die folgenden Informationen als Richtlinie bei der Auswahl eines Propellers, der den Betriebsbedingungen des Bootes und des Außenbordmotors gerecht wird.

Propellergröße

Die Propellergröße ist seitlich am Ende der Propellernabe angegeben.



S69J1100



S60C1120

ⓐ Propellerdurchmesser (in inches)
ⓑ Propellersteigung (in inches)
ⓒ Propellertyp (Kennzeichnung)

Auswahl

Im Vollastbereich (5.000–6.000 U/min) ist der ideale Propeller für das Boot einer, der maximale Leistung im Verhältnis zur Bootsgeschwindigkeit und zum Kraftstoffverbrauch erbringt.

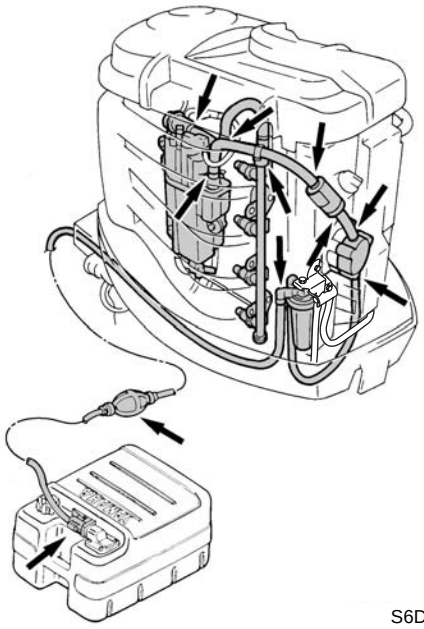
Propellergröße (in)	Material
12 5/8 × 21 - K	Aluminium
13 × 19 - K	
13 × 23 - K	
13 × 25 - K	
13 1/4 × 17 - K	
13 1/2 × 15 - K	
13 5/8 × 13 - K	
14 × 11 - K	
13 × 17 - K	Edelstahl
13 × 19 - K	
13 × 21 - K	
13 × 23 - K	
13 × 25 - K	
13 1/2 × 14 - K	
13 1/2 × 16 - K	

Kontrollen vor der Auslieferung

Um eine unproblematische Auslieferung zu gewährleisten, sind folgende Kontrollen auszuführen.

Kraftstoffanlage kontrollieren

1. Kontrollieren, ob die Kraftstoffschläuche fest angeschlossen sind und daß der Kraftstofftank mit Kraftstoff gefüllt ist.



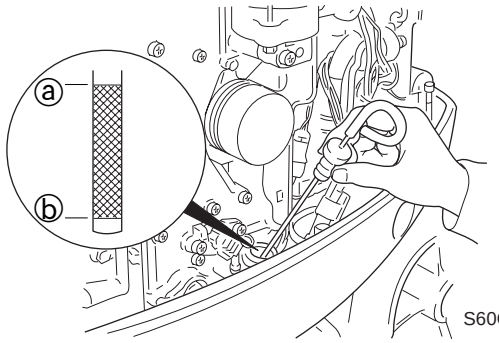
S6D81020

ACHTUNG:

Dies ist ein 4-Takt-Motor. Niemals vorgemischten Kraftstoff verwenden.

Motorölstand kontrollieren

1. Den Motorölstand kontrollieren.



S60C1150

HINWEIS:

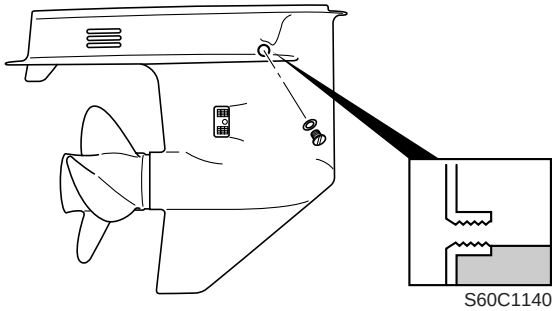
Befindet sich der Ölstand unterhalb der Mindeststand-Markierung ⓑ, eine genügende Menge Öl nachfüllen, bis der Stand zwischen ⓐ und ⓑ anzeigt.

Empfohlenes Motoröl:
- Viertakt-Motoröl
  - API: SE, SF, SG, SH, oder SJ
  - SAE: 10W-30 oder 10W-40

Motorölmenge:
- Ohne Ölfilterwechsel:
  - 4,3 L (4,55 US qt, 3,78 Imp qt)

Getriebeölstand kontrollieren

1. Den Getriebeölstand kontrollieren.


S60C1140

Batterie kontrollieren

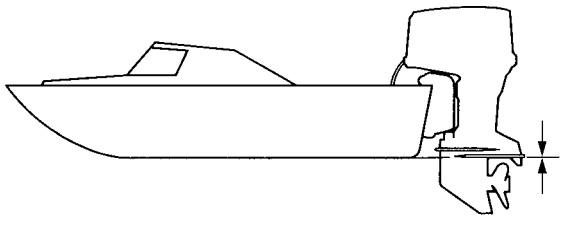
1. Kapazität, Säurestand und Säuredichte der Batterie kontrollieren.

Empfohlene Batteriekapazität:
CCA/EN: 430 A
20HR/IEC: 70 Ah
Batteriesäuredichte:
1,280 bei 20 °C (68 °F)

2. Kontrollieren, ob die Plus- und Minuskabel fest an den Polen der Batterie angeschlossen sind.

Montagehöhe des Außenbordmotors kontrollieren

1. Kontrollieren, ob die Anti-Ventilationsplatte mit dem Schiffsboden fluchtet. Ist die Montagehöhe zu hoch, wird Kavitation auftreten und die Antriebskraft reduziert sein. Außerdem wird sich die Motordrehzahl abnormal erhöhen, was zur Überhitzung des Motors führt. Ist die Montagehöhe zu niedrig, wird sich der Wasserwiderstand erhöhen und die Leistungsfähigkeit des Motors abnehmen.


S69J1160

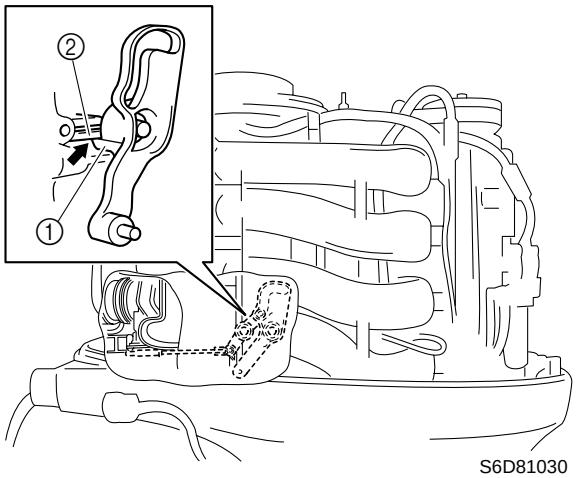
HINWEIS:
Die optimale Montagehöhe wird durch die Kombination von Boot und Außenbordmotor erzielt. Um die optimale Montagehöhe zu bestimmen, den Außenbordmotor in verschiedenen Höhen testen.

2. Kontrollieren, ob die Klemmhalterungen mit den Klemmschrauben gesichert sind.

Fernbedienungszüge kontrollieren

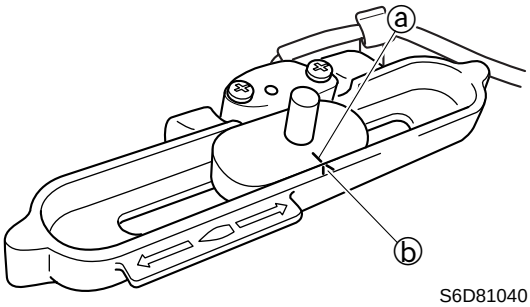
1. Den Fernbedienungshebel in die Neutralstellung bringen und den Gashebel vollständig schließen.

2. Kontrollieren, ob der Anschlag ① am Gashebelnocken in der Schließstellung den entsprechenden Anschlag ② am Zylinderblock berührt.

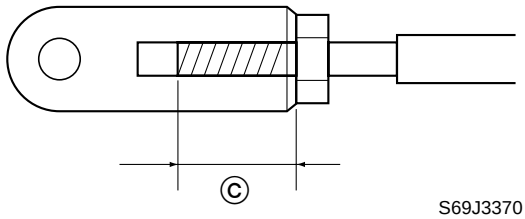


S6D81030

3. Kontrollieren, ob die Markierung ⓐ auf der Buchse mit der Gegenmarkierung ⓑ auf der Halterung fluchtet.



S6D81040



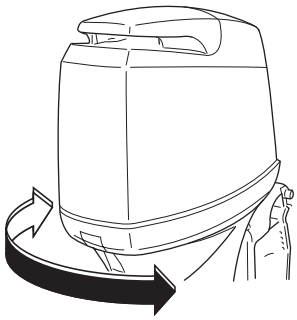
S69J3370

⚠ WARNUNG

Das Schaltzug/Gaszug-Verbindungsstück muß mindestens 8,0 mm (0,31 in) ⓒ hineingedreht sein.

Steuerung kontrollieren

1. Kontrollieren, ob die Steuerungsreibung richtig eingestellt ist.
2. Kontrollieren, ob die Steuerung leichtgängig funktioniert.

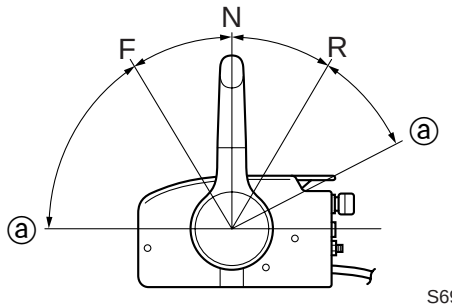


S60C1200

3. Kontrollieren, ob keine Kabel und Schläuche beim Steuern des Außenbordmotors hindern.

Schalthebel und Gashebel kontrollieren

1. Kontrollieren, ob der Schalthebel reibungslos funktioniert, wenn der Fernbedienungshebel von der Neutralstellung in die Vorwärts- oder Rückwärtsstellung geschaltet wird.
2. Kontrollieren, ob der Gashebel einwandfrei funktioniert, wenn der Fernbedienungshebel von der Vorwärts- oder Rückwärtsstellung in die Vollgasstellung ⓐ geschaltet wird.



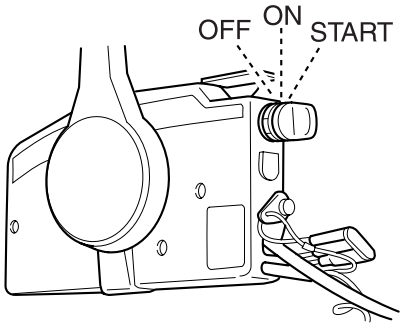
S69J1210

PTT-System kontrollieren

1. Kontrollieren, ob der Außenbordmotor mit Hilfe der PTT-Einheit reibungslos nach oben und unten gekippt werden kann.
2. Kontrollieren, ob keine ungewöhnlichen Geräusche zu hören sind, wenn der Außenbordmotor nach oben oder unten gekippt wird.
3. Kontrollieren, ob keine Kabel und Schläuche das Steuern des angekippten Außenbordmotors hindern.
4. Kontrollieren, ob die Trimmanzeige nach unten zeigt, wenn der Außenbordmotor ganz nach unten gekippt ist.

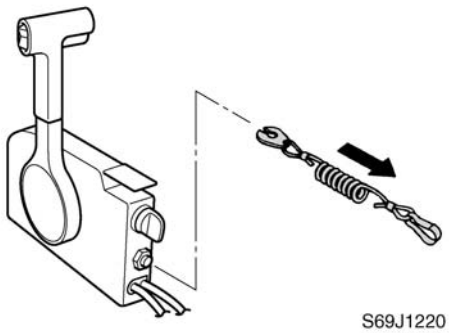
Motor-Startschalter und Motor-Quickstoppschalter kontrollieren

1. Kontrollieren, ob der Motor startet, wenn der Starterschalter auf START gestellt wird.
2. Kontrollieren, ob der Motor ausschaltet, wenn der Starterschalter auf OFF gestellt wird.



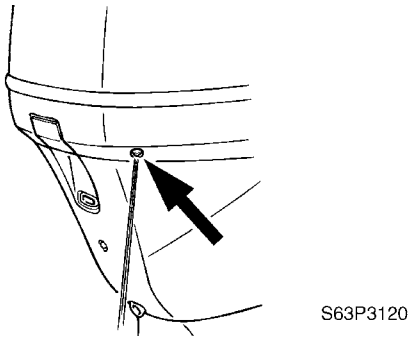
S60V1070

3. Kontrollieren, ob der Motor ausschaltet, wenn die Reißleine vom Motorstopschalter abgezogen wird.


S69J1220

Kühlwasser-Kontrollstrahl kontrollieren

1. Kontrollieren, ob ein Kühlwasser-Kontrollstrahl vorhanden ist.


S63P3120

Testlauf

1. Den Motor starten und dann kontrollieren, ob der Schalthebel einwandfrei funktioniert.

2. Die Leerlaufdrehzahl bei warmem Motor kontrollieren.

3. Bei Schleppgeschwindigkeit betreiben.

4. Den Außenbordmotor eine Stunde lang mit 2.000 U/min bzw. halb geöffnetem Gashebel und dann eine weitere Stunde mit 3.000 U/min bzw. 3/4 geöffnetem Gashebel betreiben.

5. Kontrollieren, ob der Außenbordmotor beim Schalten auf Rückwärtsfahrt nicht nach oben kippt und ob kein Wasser über den Spiegel fließt.

HINWEIS:
Der Testlauf ist Teil des Einfahrverfahrens.

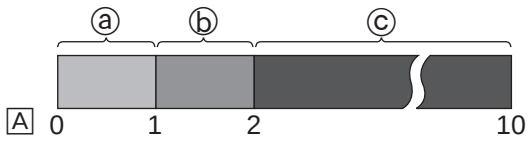
Einfahrzeit

Das Einfahrverfahren in den folgenden drei Schritten im Testlauf durchführen.

1. Eine Stunde ⓐ mit 2.000 U/min bzw. halb geöffnetem Gashebel

2. Eine Stunde ⓑ mit 3.000 U/min bzw. 3/4 geöffnetem Gashebel und jede 10. Minute mit Vollgas

3. Acht Stunden ⓒ mit wechselnder Geschwindigkeit, aber niemals mehr als 5 Minuten mit Vollgas



S69J1240

A Stunde

Nach dem Testlauf

1. Das Getriebeöl auf Anwesenheit von Wasser untersuchen.

2. Kontrollieren, ob unter der Haube keine Kraftstofflecks vorhanden sind.

3. Mit dem Spül-Kit den Kühlwasserkanal im Leerlaufbetrieb mit frischem Süßwasser spülen.

Kennzeichnung

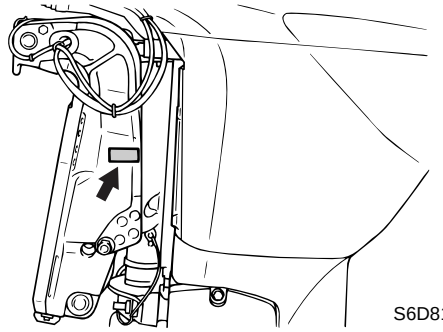
Betreffendes Modell

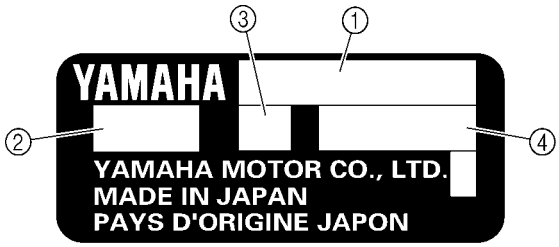
Dieses Handbuch bezieht sich auf das folgende Modell.

Betreffendes Modell
FMarlin 100

Seriennummer

Die Seriennummer des Außenbordmotors ist auf einem Schild eingestanzt, das an der Klemmhalterung (Backbord) angebracht ist.


S6D81010



S69J1090N

① Modellbezeichnung
② Genehmigter Modellcode
③ Spiegelhöhe
④ Seriennummer

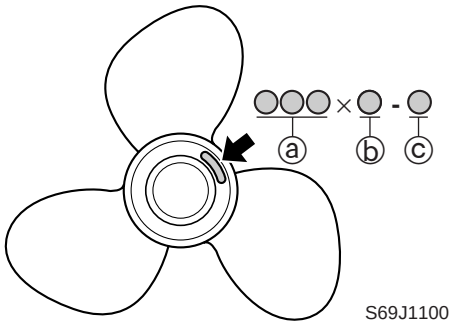
Modellbezeichnung	Genehmigter Modellcode	Anfangsnummer der Kennummernserie
Marlin 100	6D9	1000001–

Auswahl des Propellers

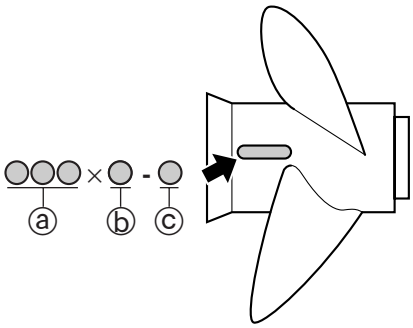
Die Größe und Ausführung des Propellers beeinflussen die Leistung des Bootes und des Außenbordmotors in wesentlichem Maße. Propeller haben einen großen Einfluß auf die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Steuerbarkeit des Bootes, die Lebensdauer des Motors und den Kraftstoffverbrauch. Eine falsche Wahl könnte die Leistung beeinträchtigen und ebenfalls den Motor ernsthaft beschädigen.
Verwenden Sie die folgenden Informationen als Richtlinie bei der Auswahl eines Propellers, der den Betriebsbedingungen des Bootes und des Außenbordmotors gerecht wird.

Propellergröße

Die Propellergröße ist seitlich am Ende der Propellernabe angegeben.



S69J1100



S60C1120

ⓐ Propellerdurchmesser (in inches)
ⓑ Propellersteigung (in inches)
ⓒ Propellertyp (Kennzeichnung)

Allgemeine technische Daten

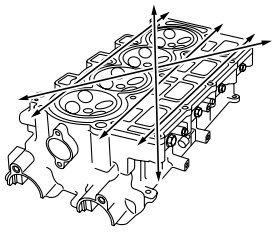
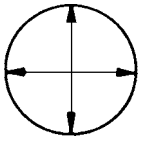
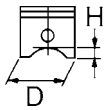
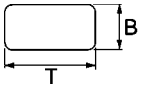
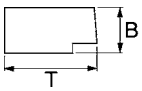
Bezeichnung	Einheit	Modell	
			Marlin 100
Abmessungen			
Gesamtlänge	mm (in)	817 (32,2)	
Gesamtbreite	mm (in)	479 (18,9)	
Gesamthöhe			
(L)	mm (in)	1.582 (62,3)	
(X)	mm (in)	1.710 (67,3)	
Spiegelhöhe des Bootes			
(L)	mm (in)	508 (20,0)	
(X)	mm (in)	635 (25,0)	
Gewicht			
(mit Alupropeller)			
(L)	kg (lb)	170 (375)	
(X)	kg (lb)	174 (384)	
(mit Edelstahlpropeller)			
(L)	kg (lb)	172 (379)	
(X)	kg (lb)	176 (388)	
Leistung			
Max. Leistung	kW (hp)	58,8 (80) bei 5.500 U/min	73,6 (100) bei 5.500 U/min
Vollastbereich	U/min	5.000–6.000	
Max. Kraftstoffverbrauch	L (US gal, Imp gal)/Std	28,0 (7,40, 6,16) bei 6.000 U/min	35,0 (9,2, 7,7) bei 6.000 U/min
Leerlaufdrehzahl	U/min	650–750	
Motoreinheit			
Bauart		4-Takt-DOHC-Reihenmotor mit 16 Ventilen	
Anzahl Zylinder		4	
Gesamthubraum	cm^3 (cu. in)	1.596 (97,39)	
Bohrung × Hub	mm (in)	79,0 × 81,4 (3,11 × 3,20)	
Verdichtungsverhältnis		9,6	
Steuersystem		Fernbedienung	
Startsystem		Elektrisch	
Kraftstoffanlage		Kraftstoff-Einspritzdüse	
Zündsteuerung		Elektronisch (TCI)	
Zündversteller		Mikrocomputer	
Max. Lichtmaschinenleistung	V, A	12, 25	
Zündkerze		LFR5A-11 (NGK)	
Kühlsystem		Wasser	
Auspuffsystem		Propellernabe	
Schmiersystem		Naßsumpf	

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Kraftstoff und Öl			
Kraftstoffsorte		Normalbenzin, bleifrei	
Mindestoktanzahl	RON(*1)	91	
	PON	86	
Motoröl		Viertakt-Motoröl	
Motorölklasse	API	SE, SF, SG, SH, oder SJ	
	SAE	10W-30 oder 10W-40	
Motorölmenge			
(ohne Ölfilterwechsel)	L (US qt, Imp qt)	4,3 (4,55, 3,78)	
(mit Ölfilterwechsel)	L (US qt, Imp qt)	4,5 (4,76, 3,96)	
Getriebeölsorte		Hypoidgetriebeöl	
Getriebeölklasse(*2)	API	GL-4	
	SAE	90	
Getriebeölmenge	cm^3 (US oz, Imp oz)	670 (22,7, 23,6)	
Motorhalterung			
Trimmwinkel (bei 12° Bootspiegel)	Grad	–4 bis 16	
Ankippwinkel	Grad	70	
Steuerungswinkel	Grad	35 + 35	
Antriebseinheit			
Schalthebelpositionen		F-N-R	
Übersetzungsverhältnis		2,31 (30/13)	
Untersetzungsgetriebe		Spiralkegelrad	
Kupplungsbauart		Schaltmuffe	
Propellerwellen-Ausführung		Verzahnung	
Propellerdrehrichtung (Rückansicht)		Im Uhrzeigersinn	
Propellermarkierung		K	
Elektrische Anlage			
Mindeste Batteriekapazität(*3)			
CCA/EN	A	430	
20HR/IEC	Ah	70	

(*1) RON: Research-Oktanzahl
PON: Pumpoktanzahl = (RON + Motor Oktanzahl)/2
(*2) Erfüllt sowohl API als SAE Erfordernisse
(*3) CCA: Cold Cranking Ampere
EN: European Norm (European standard)
IEC: International Electrotechnical Commission

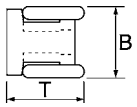
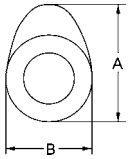
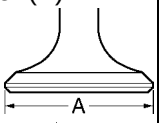
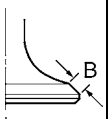
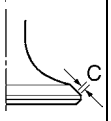
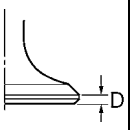
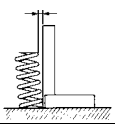
Wartungsdaten

Motoreinheit

Bezeichnung	Einheit	Modell
		Marlin 100
Motoreinheit		
Mindestkompressionsdruck(*1)	kPa (kgf/cm^2, psi)	860 (8,6, 124,7)
Öldruck(*2)	kPa (kgf/cm^2, psi)	510 (5,1, 74,0) bei Leerlaufdrehzahl
Zylinderkopf		
Maximaler Verzug	mm (in)	0,1 (0,0039)
 (Die Linien zeigen die Position des Haarlineals an.)		
Nockenwellen-Lagerdeckel-Innendurchmesser	mm (in)	25,000–25,021 (0,9843–0,9851)
Zylinder 		
Bohrungsdurchmesser	mm (in)	79,000–79,020 (3,1102–3,1110)
Max. Konizität	mm (in)	0,08 (0,0031)
Max. Unrundheit	mm (in)	0,05 (0,0020)
Kolben 		
Kolbendurchmesser (D)	mm (in)	78,928–78,949 (3,1074–3,1082)
Meßpunkt (H)	mm (in)	13,0 (0,51)
Kolbenlaufspiel	mm (in)	0,070–0,080 (0,0028–0,0031)
Kolbenübermaß	mm (in)	79,178–79,199 (3,1172–3,1181)
Kolbenringe		
Oberer Ring		
Abmessung B 	mm (in)	1,17–1,19 (0,0461–0,0469)
Abmessung T	mm (in)	2,80–3,00 (0,1102–0,1181)
Ringstoß	mm (in)	0,15–0,30 (0,0059–0,0118)
Ringnutspiel	mm (in)	0,04–0,08 (0,0016–0,0031)
Zweiter Kolbenring		
Abmessung B 	mm (in)	1,47–1,49 (0,0579–0,0587)
Abmessung T	mm (in)	3,00–3,20 (0,1181–0,1260)
Ringstoß	mm (in)	0,70–0,90 (0,0276–0,0354)
Ringnutspiel	mm (in)	0,03–0,07 (0,0012–0,0028)

(*1) Meßbedingungen:
Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F), Vollgas, Zündkerzen aus allen Zylindern herausgedreht.
Die angegebenen Zahlenwerte dienen nur als Bezugswerte.

(*2) Die angegebenen Zahlenwerte dienen nur als Bezugswerte.

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		F80BET	F100DET
Ölabstreifring			
Abmessung B 	mm (in)	2,38–2,48 (0,0937–0,0976)	
Abmessung T(*)	mm (in)	2,40 (0,0945)	
Ringstoß	mm (in)	0,20–0,70 (0,0079–0,0276)	
Ringnutspiel	mm (in)	0,03–0,15 (0,0012–0,0059)	
Nockenwellen			
Einlaß (A) 	mm (in)	36,48–36,58 (1,4362–1,4402)	
Auslaß (A)	mm (in)	36,90–37,06 (1,4528–1,4591)	
Einlaß (B)	mm (in)	29,95–30,05 (1,1791–1,1831)	
Auslaß (B)	mm (in)	29,92–30,08 (1,1780–1,1842)	
Nockenwellen-Lagerzapfen-Durchmesser	mm (in)	24,960–24,980 (0,9827–0,9835)	
Max. Nockenwellenschlag	mm (in)	0,03 (0,0012)	
Ventile			
Ventilspiel (kalt)			
Einlaß	mm (in)	0,20 ± 0,03 (0,008 ± 0,001)	
Auslaß	mm (in)	0,34 ± 0,03 (0,013 ± 0,001)	
Ventiltellerdurchmesser (A)			
Einlaß 	mm (in)	29,0–29,2 (1,14–1,15)	
Auslaß	mm (in)	24,0–24,2 (0,94–0,95)	
Ventiltellerbreite (B)			
Einlaß 	mm (in)	1,99–2,44 (0,0783–0,0961)	
Auslaß	mm (in)	2,27–2,72 (0,0894–0,1071)	
Ventilsitzbreite (C)			
Einlaß 	mm (in)	1,20–1,60 (0,0472–0,0630)	
Auslaß	mm (in)	1,20–1,60 (0,0472–0,0630)	
Ventiltellerstärke (D)			
Einlaß 	mm (in)	0,80–1,20 (0,0315–0,0472)	
Auslaß	mm (in)	1,00–1,40 (0,0394–0,0551)	
Ventilschaftdurchmesser			
Einlaß	mm (in)	5,975–5,990 (0,2352–0,2358)	
Auslaß	mm (in)	5,960–5,975 (0,2346–0,2352)	
Ventilführungs-Innendurchmesser			
Einlaß und Auslaß	mm (in)	6,000–6,018 (0,2362–0,2369)	
Ventilschaftspiel			
Einlaß	mm (in)	0,010–0,043 (0,0004–0,0017)	
Auslaß	mm (in)	0,025–0,058 (0,0010–0,0023)	
Max. Ventilschaftschlag	mm (in)	0,01 (0,0004)	
Ventilfedern			
Ungespannte Länge 	mm (in)	53,20 (2,0945)	
Max. Neigung	mm (in)	2,6 (0,10)	

(*) Die angegebenen Zahlenwerte dienen nur als Bezugswerte.

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Tassenstößel			
Tassenstößel-Außendurchmesser	mm (in)	27,965–27,980 (1,1010–1,1016)	
Tassenstößelspiel	mm (in)	0,020–0,056 (0,0008–0,0022)	
Ventilplättchen			
Ventilplättchenstärke (in Abstufungen von 0,025 mm)	mm (in)	2,0–3,3 (0,08–0,13)	
Pleuel			
Pleuelfuß-Innendurchmesser	mm (in)	47,025–47,045 (1,8514–1,8522)	
Pleuel-Axialspiel	mm (in)	0,14–0,28 (0,0055–0,0110)	
Kurbelwellenzapfen-Lagerspiel	mm (in)	0,024–0,044 (0,0009–0,0017)	
Pleuellagerschalen-Stärke			
Gelb	mm (in)	1,499–1,506 (0,0590–0,0593)	
Grün	mm (in)	1,506–1,513 (0,0593–0,0596)	
Blau	mm (in)	1,513–1,520 (0,0596–0,0598)	
Rot	mm (in)	1,520–1,527 (0,0598–0,0601)	
Kurbelwelle			
Durchmesser des Kurbelwellen-Lagerzapfens	mm (in)	47,985–48,000 (1,8892–1,8898)	
Durchmesser des Kurbelwellenzapfens	mm (in)	43,982–44,000 (1,7316–1,7323)	
Breite des Kurbelwellenzapfens	mm (in)	21,00–21,07 (0,8268–0,8295)	
Max. Schlag	mm (in)	0,03 (0,0012)	
Kurbelgehäuse			
Kurbelwellen-Lagerspiel	mm (in)	0,024–0,044 (0,0009–0,0017)	
Stärke der oberen Hauptlagerschale			
Grün	mm (in)	2,992–2,999 (0,1178–0,1181)	
Blau	mm (in)	2,999–3,006 (0,1181–0,1183)	
Rot	mm (in)	3,006–3,013 (0,1183–0,1186)	
Stärke der oberen Hauptlagerschale Nr. 3			
Grün	mm (in)	2,992–2,999 (0,1178–0,1181)	
Blau	mm (in)	2,999–3,006 (0,1181–0,1183)	
Rot	mm (in)	3,006–3,013 (0,1183–0,1186)	
Stärke der unteren Hauptlagerschale			
Gelb	mm (in)	3,010–3,017 (0,1185–0,1188)	
Grün	mm (in)	3,017–3,024 (0,1188–0,1191)	
Blau	mm (in)	3,024–3,031 (0,1191–0,1193)	
Rot	mm (in)	3,031–3,038 (0,1193–0,1196)	

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Ölpumpe			
Fördermenge bei 97–103 °C (207–217 °F) mit 10W-30-Motoröl	L (US gal, Imp gal)/min	5,9 (1,559, 1,298) bei 1.000 U/min	
Druck bei 97–103 °C (207–217 °F) mit 10W-30-Motoröl	kPa (kgf/cm^2, psi)	118,0 (1,18, 17,1) bei 1.000 U/min	
Öffnungsdruck des Überlastventils	kPa (kgf/cm^2, psi)	441–539 (4,41–5,39, 63,9–78,2)	
Thermostat			
Öffnungstemperatur	°C (°F)	58–62 (136–144)	
Temperatur, wenn vollständig geöffnet	°C (°F)	70 (158)	
Min. Ventilöffnung	mm (in)	4,3 (0,17)	

Unterwasserteil

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Zahnflankenspiel			
Antriebskegelrad–Vorwärtsgangrad	mm (in)	0,28–0,63 (0,0110–0,0248)	
Antriebswellen-Einstellscheiben	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50	
Vorwärtsgangrad-Einstellscheiben	mm	0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40, 0,50	

Elektrische Anlage

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Zündung und Zündsteuerung			
Elektrodenabstand	mm (in)	1,0–1,1 (0,039–0,043)	
Zündspulenwiderstand bei 20 °C (68 °F)			
Primärspule (R – B/W)	Ω	1,53–2,07	
Sekundärspule	kΩ	12,495–16,905	
Widerstand des Zündkerzenkabels			
#1	kΩ	4,5–10,7	
#2	kΩ	3,3–8,0	
#3	kΩ	3,7–8,9	
#4	kΩ	4,3–10,2	

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Spitzenspannung des elektronischen Steuergeräts (ECM) (B/R, B/W – Masse)			
beim Anlassen (belastet)	V	210	
bei 1.500 U/min (belastet)	V	290	
bei 3.500 U/min (belastet)	V	290	
Impulsgeber-Spitzenspannung (W/R, W/B – B)			
beim Anlassen (unbelastet)	V	3,6	
beim Anlassen (belastet)	V	3,4	
bei 1.500 U/min (belastet)	V	18,2	
bei 3.500 U/min (belastet)	V	34,3	
Impulsgeber-Widerstand(*1) (W/R, W/B – B)	Ω	459–561	
Drosselklappensensor			
Ausgangsspannung (P – B)	V	0,8–1,2 bei Leerlaufdrehzahl	
Widerstand des Kühlwasser-Temperatursensors			
bei 0 °C (32 °F)	kΩ	5,21–6,37	
bei 80 °C (176 °F)	kΩ	0,290–0,354	
Öldruckschalter			
Ansprechdruck	kPa (kgf/cm^2, psi)	127,5–166,7 (1,28–1,67, 18,49–24,17)	
Kraftstoff-Zuteilungssystem			
Kraftstoffeinspritzdüsen-Widerstand(*)			
bei 21 °C (70 °F)	Ω	12,0	
Startermotor			
Bauart		Schubtrieb	
Leistung	kW	1,40	
Max. Anlaßdauer	Sekunden	30	
Bürsten			
Standardlänge	mm (in)	15,5 (0,61)	
Verschleißgrenze	mm (in)	9,5 (0,37)	
Kollektor			
Standarddurchmesser	mm (in)	29,0 (1,14)	
Verschleißgrenze	mm (in)	28,0 (1,10)	
Kollektorisolierung			
Standardunterschneidung	mm (in)	0,8 (0,03)	
Verschleißgrenze	mm (in)	0,2 (0,01)	

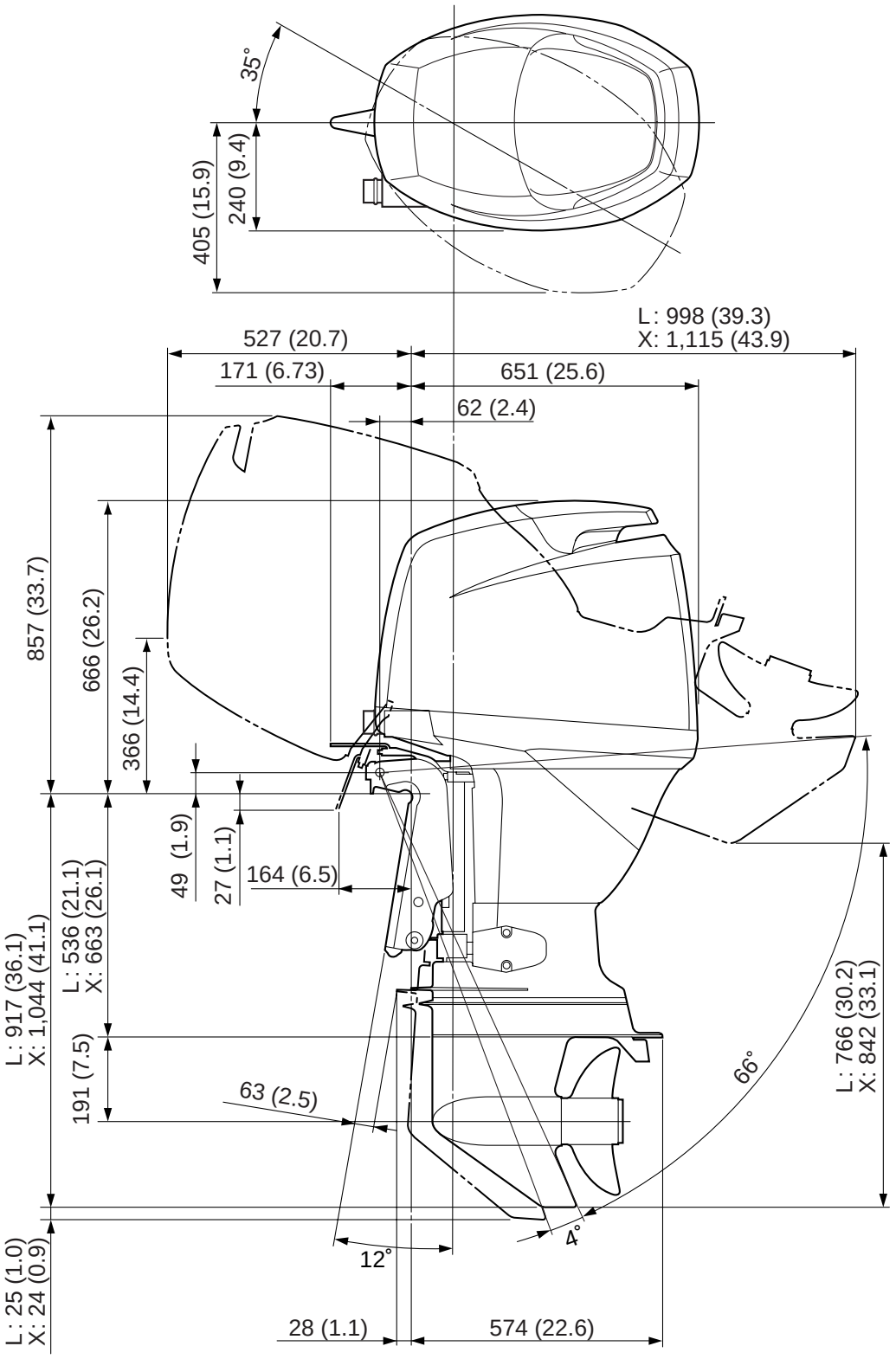
(*) Die angegebenen Zahlenwerte dienen nur als Bezugswerte.

Bezeichnung	Einheit	Modell	
		Marlin 100	
Ladesystem			
Sicherung	A	20	
Spitzenspannung der Statorwicklung (W – W)			
beim Anlassen (unbelastet)	V	12,4	
bei 1.500 U/min (unbelastet)	V	45,3	
bei 3.500 U/min (unbelastet)	V	98,3	
Statorwicklungs-Widerstand(*) (W – W)			
bei 20 °C (68 °F)	Ω	0,24–0,36	
Spitzenspannung des Gleichrichter-Reglers (R–Masse)			
bei 1.500 U/min (unbelastet)	V	13,0	
bei 3.500 U/min (unbelastet)	V	13,0	
PTT-System			
Trimmsensor			
Einstellwiderstand (P – B)	Ω	10 ± 1	
Widerstand (P – B)	Ω	9–378,8	
Flüssigkeit		ATF Dexron II	
Bürsten			
Standardlänge	mm (in)	10,0 (0,39)	
Verschleißgrenze	mm (in)	3,5 (0,14)	
Kollektor			
Standarddurchmesser	mm (in)	22,0 (0,87)	
Verschleißgrenze	mm (in)	21,0 (0,83)	
Kollektorisolierung			
Standardunterschneidung	mm (in)	1,5 (0,06)	
Verschleißgrenze	mm (in)	1,0 (0,04)	

(*) Die angegebenen Zahlenwerte dienen nur als Bezugswerte.

Abmessungen
Außenseite

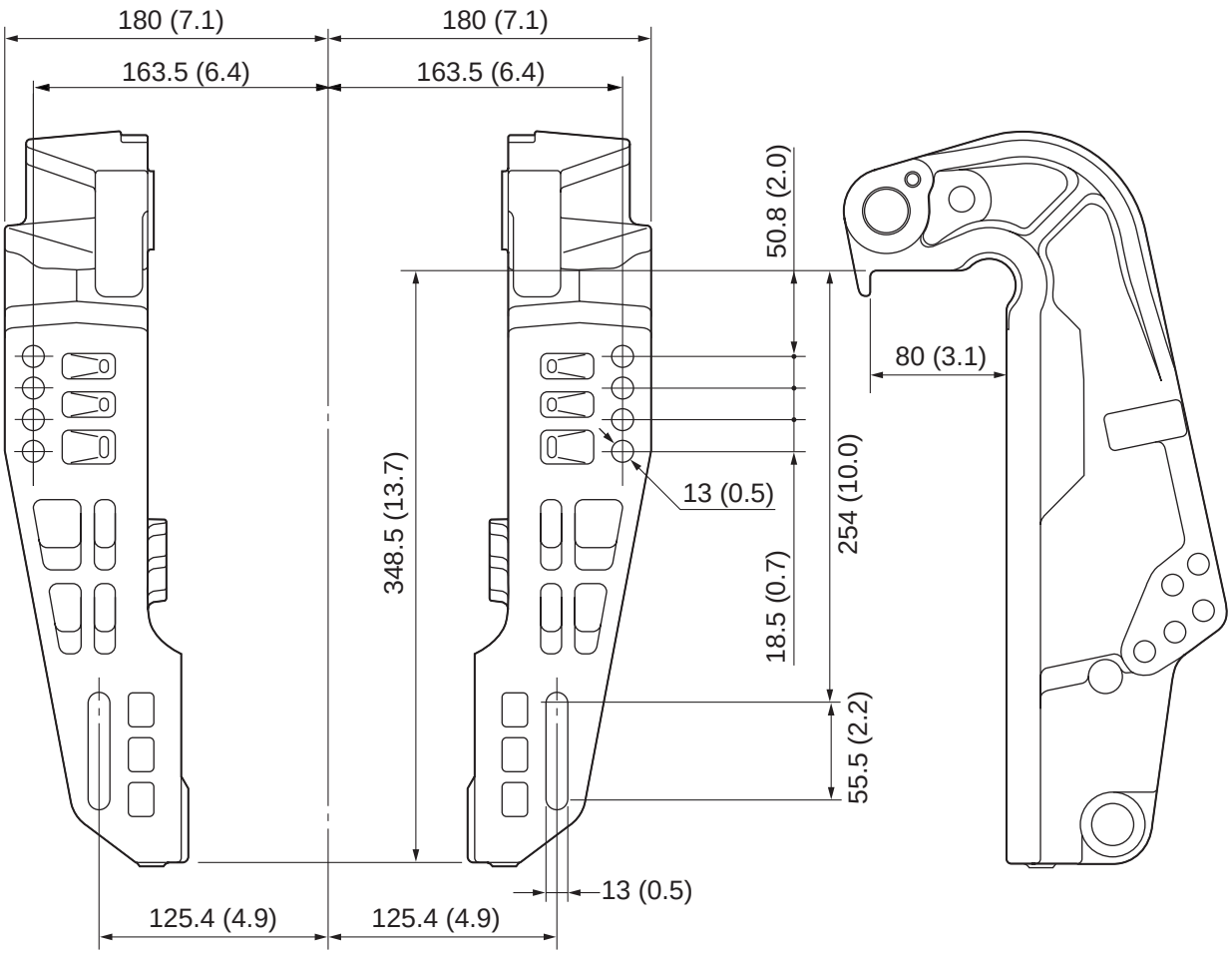
mm (in)



S6D82010

Klemmhalterung

mm (in)



S6D82020

Anzugsdrehmomente

Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente

Festzuziehendes Teil		Gewinde-durchmesser	Anzugsdrehmomente		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Kraftstoffanlage					
Kraftstoffiltergehäuse		—	3	0,3	2,2
Kraftstoffpumpen-Befestigungsschraube		M6	10	1,0	7,4
Kraftstoffpumpen-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Sensorschraube		M5	3,7	0,37	2,7
Leerlaufdrehzahl-Regulierschraube		M5	3,7	0,37	2,7
Kraftstoffverteilerleitungs-Schraube		M6	8	0,8	5,9
Drosselklappengehäuse-Schraube		M6	8	0,8	5,9
Kraftstoffkühler-Schraube		M6	3	0,3	2,2
Schwimmerkammer-Schraube		M5	3	0,3	2,2
Dunstabscheider-Ablaßschraube		—	1,5	0,15	1,1
Druckregler-Schraube		M6	5	0,5	3,7
Kraftstoffschlauch-Anschlußstück		—	4	0,4	3,0
Abdeckschraube		M4	2	0,2	1,5
Kabelbaumhalterungs-Schraube		M4	2	0,2	1,5
Rückschlagventil		—	10	1,0	7,4
Motoreinheit					
Motoreinheits-Schraube	1.	M10	42	4,2	31,0
	2.		42	4,2	31,0
Schutzabdeckungs-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Schwungradmagnet-Mutter		M24	215	21,5	158,6
Startermotor-Schraube		M8	29	2,9	21,4
Zündkerzenkabelabdeckungs-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Starterrelaiskabel-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Starterrelaishalterungs-Schraube		M6	3	0,3	2,2
Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais-Schraube		M6	3	0,3	2,2
Öldruckschalter		—	8	0,8	5,9
Öldruckschalterkabel-Schraube		M4	2	0,2	1,5
PTT-Relaiskabel-Mutter		M6	4	0,4	3,0
PTT-Motorkabel-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Mutter des Batterie-Pluskabels		M8	9	0,9	6,6
Steuerriemenspanner-Schraube		M10	39	3,9	28,8
Kurbelwellenrad-Mutter		M40	265	26,5	195,5
Nockenwellenrad-Schraube		M10	60	6,0	44,3
Nockenwellen-Lagerdeckel-Schraube	1.	M7	8	0,8	5,9
	2.		17	1,7	12,5
Zylinderkopfdeckel-Schraube		M4	2	0,2	1,5
Zylinderkopfdeckel-Schraube	1.	M6	8	0,8	5,9
	2.		8	0,8	5,9

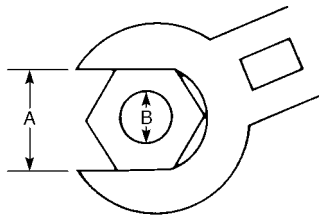
Festzuziehendes Teil		Gewinde-durchmesser	Anzugsdrehmomente		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Zylinderkopf-Schraube	1.	M8	14	1,4	10,3
	2.		28	2,8	20,7
	1.	M10	15	1,5	11,1
	2.		30	3,0	22,1
	3.		90°		
Zündkerze		—	25	2,5	18,4
Zylinderblockstopfen		M14	23	2,3	17,0
Ölfilteranschluß		—	49	4,9	36,1
Ölfilter		—	18	1,8	13,3
Auspuffdeckel-Schraube	1.	M6	6	0,6	4,4
	2.		12	1,2	8,9
Anodenschraube		M4	2	0,2	1,5
Auspuffdeckelstopfen		M18	55	5,5	40,6
Kurbelgehäuse-Schraube	1.	M8	14	1,4	10,3
	2.		28	2,8	20,7
	1.	M10	19	1,9	14,0
	2.		60°		
Pleuellagerdeckel-Schraube	1.	M8	18	1,8	13,3
	2.		80°		
Unterwasserteil					
Getriebeöl-Ablaßschraube		—	9	0,9	6,6
Getriebeöl-Füllstandsschraube		—	9	0,9	6,6
Unterwasserteilgehäuse-Schraube (L-Spiegel-Modell)		M10	39	3,9	28,8
Unterwasserteilgehäuse-Mutter (X-Spiegel-Modell)		—	39	3,9	28,8
Propellermutter		M16	34	3,4	25,1
Ringmutter		—	103	10,3	76,0
Kühlwasser-Einlaßabdeckungsschraube		—	5	0,5	3,7
Antriebswellenmutter		M16	93	9,3	68,6
Motorhalterung					
Schaltstangenanschlags-Schraube		—	18	1,8	13,3
Schaltstellungsschalter-Schraube		M4	1	0,1	0,7
Spülschlauchadapter-Schraube		M6	2	0,2	1,5
Ölpumpen-Schraube		M6	10	1,0	7,4
Obere Befestigungsmutter		—	51	5,1	37,6
Untere Befestigungsmutter		—	51	5,1	37,6
Schmiernippel		—	3	0,3	2,2
Ölpumpendeckel-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Wellendichtringgehäuse-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Schraube des oberen Gummidämpfers		M8	28	2,8	20,7
Prallblech-Schraube		M6	4	0,4	3,0
Schalldämpfer-Schraube		M8	20	2,0	14,8
Motoröl-Ablaßschraube		M14	27	2,7	20,0
Ölsieb-Schraube		M6	10	1,0	7,4
Ölwannen-Schraube		M6	11	1,1	8,1

Festzuziehendes Teil	Gewinde-durchmesser	Anzugsdrehmomente		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Abgassammler-Schraube	M6	11	1,1	8,1
Kipphebel-Stiftschraube	M10	20	2,0	14,8
Selbstsichernde Mutter	—	15	1,5	11,1
Trimmsensornocken-Schraube	M6	2	0,2	1,5
PTT-Einheit				
Vorratsbehälter-Verschluß	—	7	0,7	5,2
PTT-Motorsschraube	M6	4	0,4	3,0
Zahnradpumpen-Schraube	M5	5	0,5	3,7
Zahnradpumpengehäuse-Schraube	M5	5	0,5	3,7
Überlastventil-Abdeckschraube	M4	4	0,4	3,0
	M5	5	0,5	3,7
Hebelschraube	M3	2	0,2	1,5
Manuelles Ventil	—	2	0,2	1,5
Zahnradpumpenhalterungs-Schraube	M3	2	0,2	1,5
	M5	4	0,4	3,0
Trimmzylinder-Endschraube	—	90	9,0	66,4
Ankippzylinder-Endschraube	—	80	8,0	59,0
Ankippkolben-Schraube	M12	85	8,5	62,7

Allgemeine Anzugsdrehmomente

Diese Tabelle zeigt die Anzugsdrehmomente für Standard-Schraubverbindungen mit ISO-Gewinden auf. Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente für spezielle Bauteile oder Baugruppen sind in den jeweiligen Abschnitten dieses Handbuchs angegeben. Um Verzug zu vermeiden, mehrfach festzuziehende Teile kreuzweise und stufenweise festziehen, bis das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment erreicht worden ist. Soweit nicht anders vorgeschrieben, beziehen sich die Anzugsdrehmomente auf saubere und trockene Gewinde.
Die Bauteile sollten Raumtemperatur haben.

Mutter (A)	Schraube (B)	Allgemeine Anzugsdrehmomente		
		N·m	kgf·m	ft·lb
8 mm	M5	5	0,5	3,6
10 mm	M6	8	0,8	5,8
12 mm	M8	18	1,8	13
14 mm	M10	36	3,6	25
17 mm	M12	43	4,3	31



S69J2150

CHK
ADJ

Regelmäßige Inspektionen und Einstellungen

Spezialwerkzeuge zur Wartung 3-1

Tabelle für Wartungsintervalle 3-2

Motorhaube 3-3
Überprüfen der Motorhaube 3-3

Kraftstoffanlage 3-3
Überprüfen der Kraftstoff-Verbindung und der Kraftstoffschläuche (Kraftstoffverbindung-an-Kraftstoffeinspritzdüse) 3-3
Kraftstoffilter kontrollieren 3-3

Motoreinheit 3-4
Motoröl kontrollieren 3-4
Motoröl mit einem Ölwechsler wechseln 3-4
Motoröl ablassen und wechseln 3-4
Ölfilter wechseln 3-5
Steuerriemen kontrollieren 3-6
Zündkerzen kontrollieren 3-6
Thermostat kontrollieren 3-7
Kühlwasserkanal kontrollieren 3-8

Steuersystem 3-8
Leerlaufdrehzahl kontrollieren 3-8
Drosselklappen-Verbindungsstange und Gaszug einstellen 3-8
Schalthebelfunktion kontrollieren 3-10

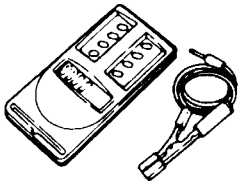
Motorhalterung 3-11
PTT-Funktion kontrollieren 3-11
PTT-Flüssigkeitsstand kontrollieren 3-11

Unterwasserteil 3-12
Getriebeölstand kontrollieren 3-12
Getriebeöl wechseln 3-12
Unterwasserteil auf Luftundichtigkeit kontrollieren 3-13
Propeller kontrollieren 3-13

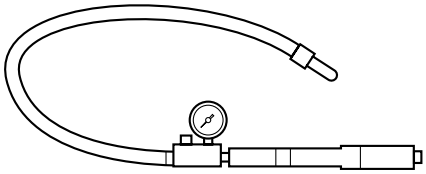
Allgemeines 3-14
Anoden kontrollieren 3-14
Batterie kontrollieren 3-14
Außenbordmotor schmieren 3-15

3

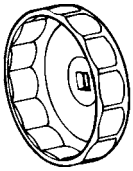
Spezialwerkzeuge zur Wartung



Digitalerer Drehzahlmesser
90890-06760



Dichtheitstester
90890-06840



Ölfilterschlüssel 64
90890-01426

Tabelle für Wartungsintervalle

Verwenden Sie die folgende Tabelle als Richtlinie für allgemeine Wartung.
Verändern Sie die Wartungsintervalle entsprechend den Betriebsbedingungen des Außenbordmotors.

Bezeichnung	Bemerkungen	Nach den ersten		Alle		Siehe Seite
		10 Stunden (Monat)	50 Stunden (3 Monate)	100 Stunden (6 Monate)	200 Stunden (1 Jahr)	
Anoden (außen)	Kontrollieren/ ersetzen		○	○		3-14
Anoden (innen)	Kontrollieren/ ersetzen				○	3-14
Batterie	Kontrollieren/ laden	○				3-14
Kühlwasserkanäle	Reinigen		○	○		3-8
Motorhaube	Kontrollieren				○	3-3
Kraftstoffilter (zerlegbar)	Kontrollieren/ ersetzen	○	○	○		3-3
Kraftstoffanlage	Kontrollieren	○	○	○		3-3
Getriebeöl	Wechseln	○		○		3-12
Schmierstellen	Schmieren			○		3-15
Leerlaufdrehzahl (Modelle mit Kraftstoffeinspritzung)	Kontrollieren/ einstellen				○	3-8
Druckregelventil (PCV)	Kontrollieren				○	5-39
PTT-Einheit	Kontrollieren				○	3-11
Propeller und Splint	Kontrollieren/ ersetzen		○	○		3-13
Schaltverbindungsstange/Schaltzug	Kontrollieren/ einstellen				○	3-10
Thermostat	Kontrollieren				○	3-7
Drosselklappen-Verbindungsstange/ Gaszug/Drosselklappen-Ansprechpunkt	Kontrollieren/ einstellen				○	3-8
Wasserpumpe	Kontrollieren				○	6-9
Motoröl	Kontrollieren/ wechseln	○		○		3-4
Ölfilter	Wechseln				○	3-5
Zündkerzen	Reinigen/ einstellen/ersetzen	○			○	3-6
Steuerriemen	Kontrollieren/ ersetzen			○	○	3-6

HINWEIS:

Der Motor sollte nach jedem Einsatz in Seewasser bzw. trübem oder schlammigem Wasser mit frischem Süßwasser gespült werden.

Bezeichnung	Bemerkungen	Alle		Siehe Seite
		500 Stunden (2,5 Jahre)	1.000 Stunden (5 Jahre)	
Steuerriemen	Ersetzen		○	5-13
Ventilspiel (DOHC)	Kontrollieren/ einstellen	○		5-10

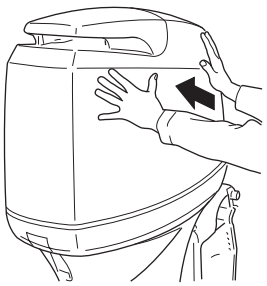
HINWEIS:

Wenn bleihaltiger Kraftstoff oder Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verwendet wird, muß die Ventilspielkontrolle eventuell öfter als alle 500 Stunden stattfinden.

Motorhaube

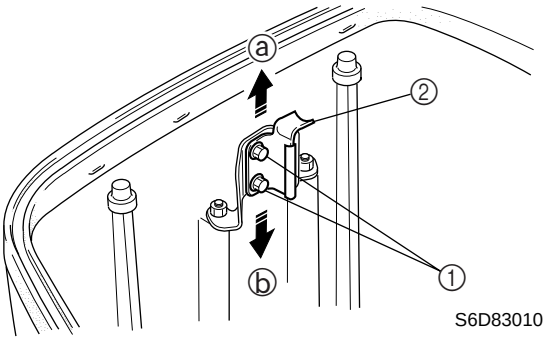
Überprüfen der Motorhaube

1. Mit beiden Händen drücken, um zu kontrollieren, ob die Haube richtig sitzt. Gegebenenfalls korrigieren.


S60C3010

2. Die Schrauben ① lockern.

3. Den Verriegelungshaken ② leicht nach oben oder unten bewegen, um seine Position zu regulieren.



S6D83010

HINWEIS:
- Um einen lockereren Sitz zu erreichen, den Haken in Richtung ⓐ bewegen.
- Um einen stabileren Sitz zu erreichen, den Haken in Richtung ⓑ bewegen.

4. Die Schrauben festziehen.

5. Den Verschluß überprüfen und ggf. die Schritte 2–4 wiederholen.

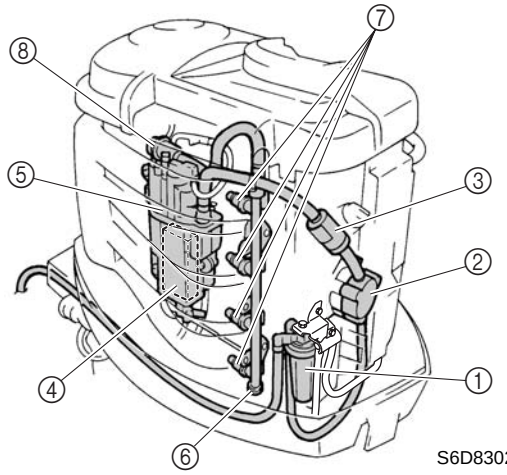
Kraftstoffanlage

Überprüfen der Kraftstoff-Verbindung und der Kraftstoffschläuche (Kraftstoffverbindung-an-Kraftstoffeinspritzdüse)

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.

2. Die Niederdruck-Kraftstoffschlauchanschlüsse und Kraftstoff-Anschlußstücke auf Undichtigkeit untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen. Außerdem den Kraftstoffilter ①, die Kraftstoffpumpe ②, das Sieb ③ und den Kraftstoffkühler ④ auf Verschleiß und Undichtigkeit untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

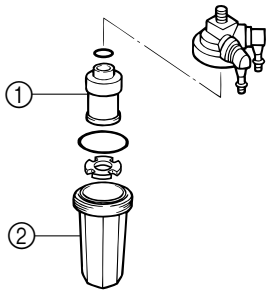
3. Die Hochdruck-Kraftstoffschlauchanschlüsse auf Undichtigkeiten untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen. Außerdem den Dunstabscheider ⑤, die Kraftstoffverteilerleitung ⑥, die Kraftstoff-Einspritzdüsen ⑦ und den Druckregler ⑧ auf Verschleiß und Undichtigkeit untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.



S6D83020

Kraftstoffilter kontrollieren

1. Das Kraftstoffilter-Element ① auf Schmutz und Rückstände kontrollieren und die Kraftstoffilter-Dichtmanschette ② auf Fremdkörper und Risse überprüfen. Das Filtergehäuse mit reinem Benzin säubern und das Filterelement ggf. ersetzen.



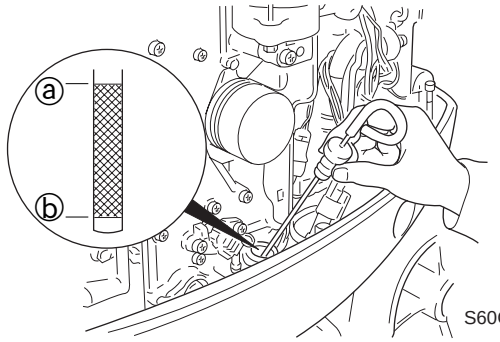
S6D83030

HINWEIS:
Beim Abnehmen des Kraftstoffiltergehäuses darauf achten, daß kein Kraftstoff verschüttet wird.

Motoreinheit

Motoröl kontrollieren

1. Den Außenbordmotor aufrecht stellen.
2. Den Ölmeßstab herausnehmen, sauber wischen und dann in die Öffnung zurückstekken.
3. Den Meßstab wieder herausziehen, um Ölstand, -färbung und -viskosität zu kontrollieren.

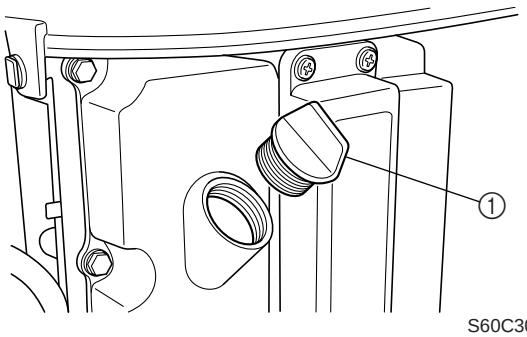


S60C1150

HINWEIS:
- Das Öl wechseln, wenn es milchig oder schmutzig aussieht.
- Befindet sich der Ölstand unterhalb der Mindeststand-Markierung ⓑ, eine genügende Menge Öl nachfüllen, bis der Stand zwischen ⓐ und ⓑ anzeigt.

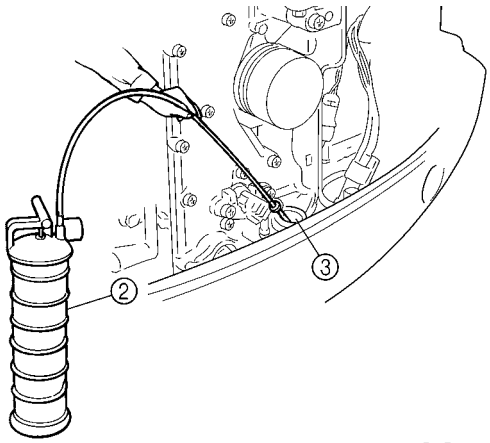
Motoröl mit einem Ölwechsler wechseln

1. Den Motor starten, warmlaufen lassen und dann abstellen.
2. Den Ölmeßstab und den Öltankdeckel ① abnehmen.



S60C3060

3. Das Röhrchen des Ölwechslers ② in die Meßstaböffnung ③ stecken.



S6D83040

4. Den Ölwechsler betätigen, um das Öl abzusaugen.

HINWEIS:
Verschüttetes Öl abwischen.

5. Die vorgeschriebene Menge des empfohlenen Motoröls in die Öleinfüllöffnung gießen.

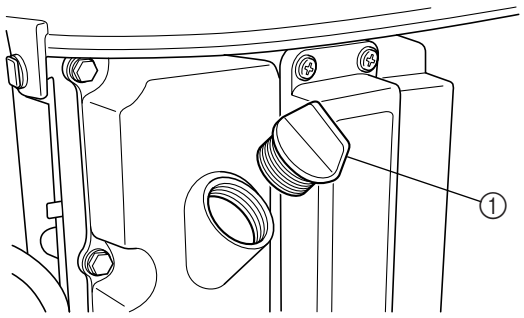
Empfohlenes Motoröl:
Viertakt-Motoröl
API: SE, SF, SG, SH, oder SJ
SAE: 10W-30 oder 10W-40
Motorölmenge:
Ohne Ölfilterwechsel:
4,3 L (4,55 US qt, 3,78 Imp qt)

6. Den Öltankdeckel und den Meßstab anbringen, dann den Motor starten und fünf Minuten lang warmlaufen lassen.
7. Den Motor ausschalten, den Ölstand kontrollieren und ggf. korrigieren.

Motoröl ablassen und wechseln

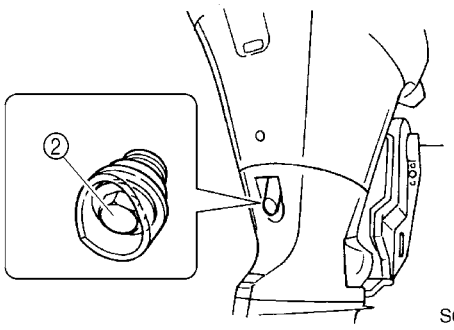
1. Den Motor starten, warmlaufen lassen und dann abstellen.

2. Den Ölmeßstab und den Öltankdeckel ① abnehmen.



S60C3060

3. Eine Auffangschale unter die Ablaßbohrung stellen und dann die Ablaßschraube ② entfernen und das Öl vollständig ablaufen lassen.



S63P3080

HINWEIS:
Verschüttetes Öl abwischen.

4. Die Ablaßschraube einsetzen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Motoröl-Ablaßschraube:
27 N·m (2,7 kgf·m, 20,0 ft·lb)

5. Die vorgeschriebene Menge des empfohlenen Motoröls in die Öleinfüllöffnung gießen.

Empfohlenes Motoröl:
Viertakt-Motoröl
API: SE, SF, SG, SH, oder SJ
SAE: 10W-30 oder 10W-40
Motorölmenge:
Ohne Ölfilterwechsel:
4,3 L (4,55 US qt, 3,78 Imp qt)

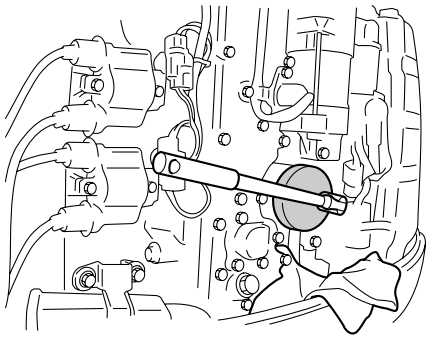
6. Den Öltankdeckel und den Meßstab anbringen, dann den Motor starten und fünf Minuten lang warmlaufen lassen.

7. Den Motor ausschalten, den Ölstand kontrollieren und ggf. korrigieren.

Ölfilter wechseln

1. Das Motoröl ablassen oder mit einem Ölwechsler absaugen.

2. Einen Lappen unter den Ölfilter legen und dann den Ölfilter mit dem Ölfilterschlüssel abnehmen.

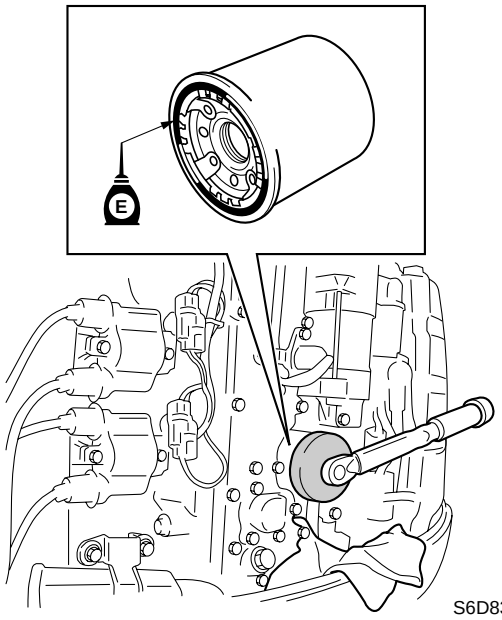

S6D83050

HINWEIS:
- Nach Abstellen des Motors mindestens fünf Minuten mit dem Ölfilterwechsel warten.
- Verschüttetes Öl abwischen.

Ölfilterschlüssel 64: 90890-01426

3. Eine dünne Schicht Motoröl auf den O-Ring des neuen Ölfilters auftragen.

4. Den Ölfilter einbauen und dann mit dem Ölfilterschlüssel festziehen, bis das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment erreicht ist.



S6D83060

Ölfilter: 18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)

5. Die vorgeschriebene Menge des empfohlenen Motoröls in die Öleinfüllöffnung gießen.

Empfohlenes Motoröl:
Viertakt-Motoröl
API: SE, SF, SG, SH, oder SJ
SAE: 10W-30 oder 10W-40
Motorölmenge:
Mit Ölfilterwechsel:
4,5 L (4,76 US qt, 3,96 Imp qt)

6. Den Öltankdeckel und den Meßstab anbringen, dann den Motor starten und fünf Minuten lang warmlaufen lassen.

7. Den Motor ausschalten, den Ölstand kontrollieren und ggf. korrigieren.

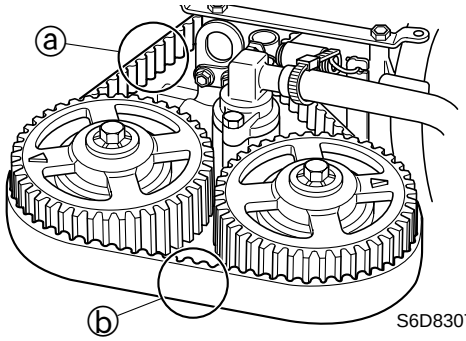
Steuerriemen kontrollieren

ACHTUNG:

Den Schwungradmagneten nicht im Gegenuhrzeigersinn drehen, andernfalls könnte das Ventilsystem beschädigt werden.

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.

2. Den Schwungradmagneten im Uhrzeigersinn drehen und dabei die Innenseite ⓐ und Außenseite ⓑ des Steuerriemens auf Risse, Beschädigung oder Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.



S6D83070

HINWEIS:

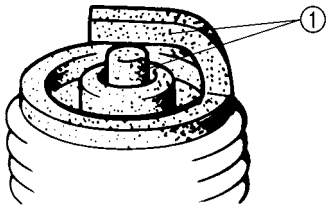
Für Einzelheiten zum Ersetzen siehe Kapitel 5, “Steuerriemen ersetzen”.

Zündkerzen kontrollieren

1. Die Zündkerzenkabel-Abdeckung abnehmen.

2. Die Zündkerzenkabel abziehen und dann die Zündkerzen herausnehmen.

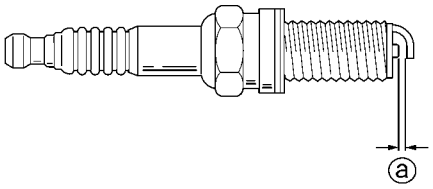
3. Die Elektroden ① mit einem Zündkerzenreiniger oder einer Drahtbürste säubern. Die Zündkerze ggf. ersetzen.



S69J3190

4. Die Elektroden auf Abbrand und übermäßige Kohle- sowie andere Ablagerungen untersuchen und die Dichtung auf Beschädigung untersuchen. Die Zündkerze ggf. ersetzen.

5. Den Elektrodenabstand ⓐ kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert einstellen.



S69J3200

Vorgeschriebene Zündkerze:
LFR5A-11 (NGK)
Elektrodenabstand ⓐ:
1,0–1,1 mm (0,039–0,043 in)

6. Die Zündkerze einsetzen, von Hand festziehen und dann mit einem Zündkerzenschlüssel festziehen, bis das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment erreicht ist.

Zündkerze: 25 N·m (2,5 kgf·m, 18,4 ft·lb)

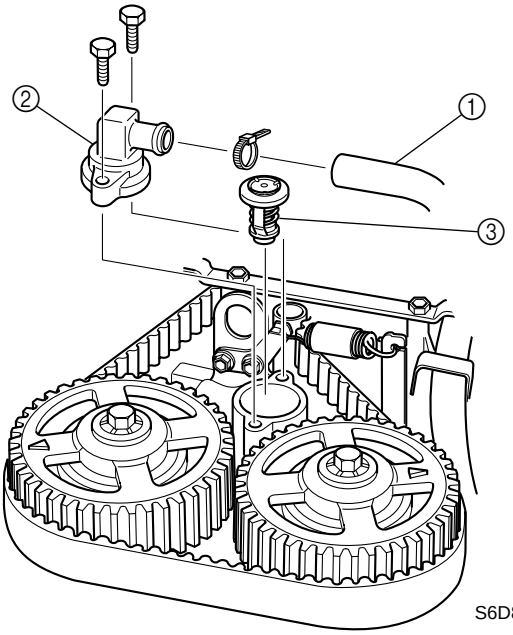
7. Die Zündkerzenkabel-Abdeckung montieren.

Zündkerzenkabelabdeckungs-Schraube:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

Thermostat kontrollieren

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.

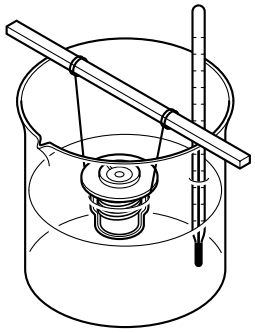
2. Den Kühlwasserschlauch ① lösen und dann die Thermostatabdeckung ② sowie den Thermostaten ③ ausbauen.



S6D83080

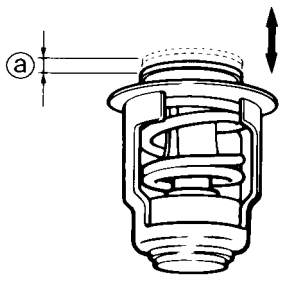
3. Den Thermostaten in einen mit Wasser gefüllten Behälter halten.

4. Ein Thermometer in das Wasser halten, und das Wasser langsam erhitzen.



S69J5E40

5. Kontrollieren, ob das Thermostatventil sich bei der vorgeschriebenen Wassertemperatur entsprechend öffnet. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



S69J5E50

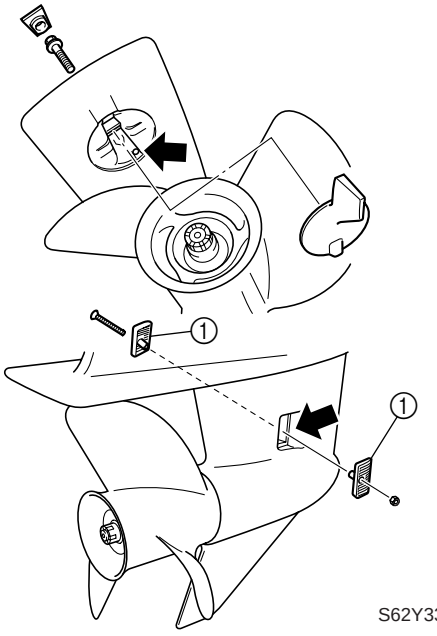
Wassertemperatur	Ventilhub ⓐ
58–62 °C (136–144 °F)	0,05 mm (0,0020 in) (Ventil beginnt sich zu öffnen)
über 70 °C (158 °F)	mindestens 4,3 mm (0,17 in)

6. Den Thermostaten und die Abdeckung montieren.

7. Den Kühlwasserschlauch anschließen und dann die Schwungradmagnet-Abdeckung montieren.

Kühlwasserkanal kontrollieren

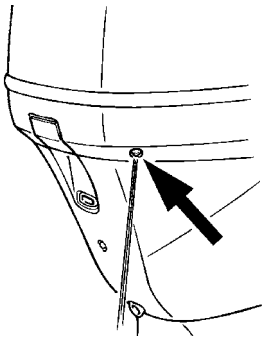
1. Die Abdeckung des Kühlwasser-Einlasses ① und den Kühlwasser-Einlaß auf Verstopfung überprüfen. Gegebenenfalls reinigen.



S62Y3320

2. Das Unterwasserteil in Wasser tauchen und dann den Motor starten.

3. Den Kühlwasser-Kontrollstrahl kontrollieren. Tritt kein Wasser aus, den Kühlwasserkanal im Inneren des Außenbordmotors überprüfen.

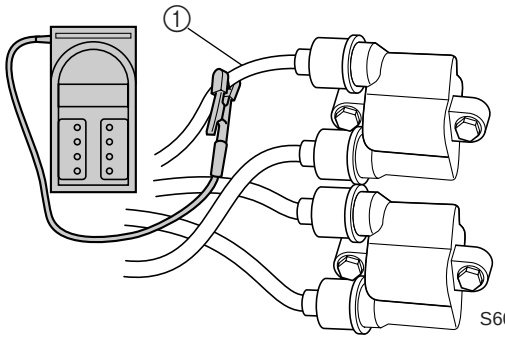

S63P3120

Steuersystem

Leerlaufdrehzahl kontrollieren

1. Den Motor starten und fünf Minuten lang warmlaufen lassen.

2. Das Wartungs-Spezialwerkzeug am Zündkerzenkabel 1 ① befestigen und dann die Leerlaufdrehzahl kontrollieren.



S60C3450

Digitalerer Drehzahlmesser:
90890-06760

Leerlaufdrehzahl: 650–750 U/min

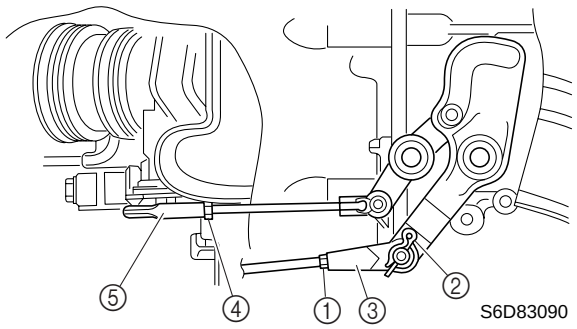
Drosselklappen-Verbindungsstange und Gaszug einstellen

1. Den Ansaugluft-Geräuschdämpfer ausbauen.

2. Den Fernbedienungshebel in die Neutralstellung bringen und den Gashebel vollständig schließen.

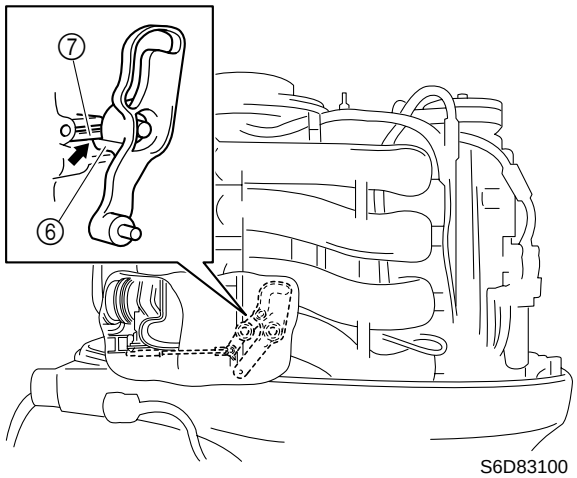
3. Die Kontermutter ① lockern, die Sperrgabel ② entfernen und dann das Gaszug-Verbindungsstück ③ lösen.

4. Die Kontermutter ④ lockern und dann das Verbindungsstück ⑤ der Drosselklappen-Verbindungsstange vom Drosselklappengehäuse lösen.



S6D83090

5. Kontrollieren, ob der Anschlag ⑥ am Gashebelnocken in der Schließstellung den entsprechenden Anschlag ⑦ am Zylinderblock berührt.

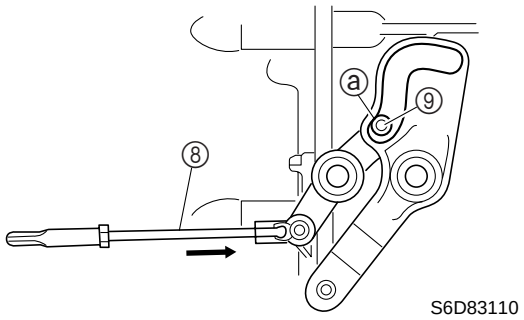


S6D83100

6. Kontrollieren, ob die Drosselklappe völlig schließt.

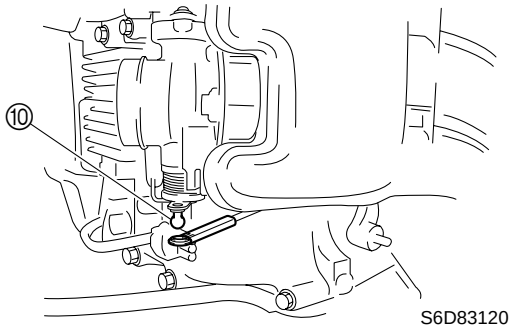
HINWEIS:
Die Synchronisationsschraube nicht verdrehen.

7. Die Drosselklappen-Verbindungsstange ⑧ auf den Zylinderkopf drücken und kontrollieren, ob die Nockenrolle ⑨ die Seite ⓐ des Nockens berührt.



S6D83110

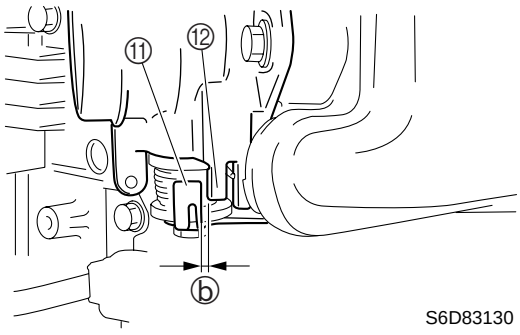
8. Das Verbindungsstück der Drosselklappen-Verbindungsstange so einstellen, daß dessen Bohrung mit dem Kugelgelenk ⑩ am Drosselklappengehäuse fluchtet.



S6D83120

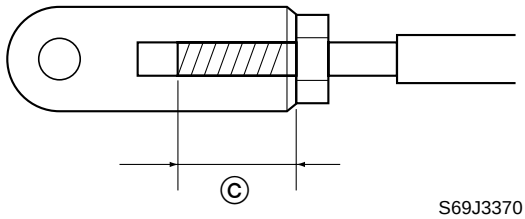
9. Das Verbindungsstück der Drosselklappen-Verbindungsstange verbinden und dann die Kontermutter festziehen.

10. Den Nocken betätigen und kontrollieren, ob die Drosselklappe völlig öffnet und schließt und ob der Spalt ⓑ zwischen dem Anschlag ⑪ am Gashebel und dem Vollgas-Anschlag ⑫ am Drosselklappengehäuse in der Vollgasstellung weniger als 5 mm (0,20 in) beträgt.



S6D83130

11. Die Position des Gaszug-Verbindungsstücks so einstellen, daß dessen Bohrung mit dem Einstellstift am Nocken fluchtet.



S69J3370

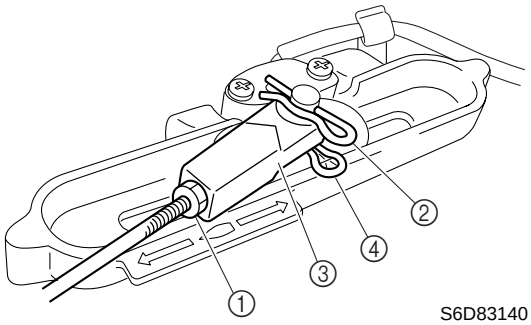
⚠ WARNUNG

Das Gaszug-Verbindungsstück muß mindestens 8,0 mm (0,31 in) ⓒ hineingedreht sein.

12. Das Gaszug-Verbindungsstück verbinden, den Clip einsetzen und dann die Kontermutter festziehen.
13. Den Gaszug auf einwandfreie Funktion kontrollieren und ggf. die Schritte 2–12 wiederholen.
14. Den Ansaugluft-Geräuschdämpfer einbauen.

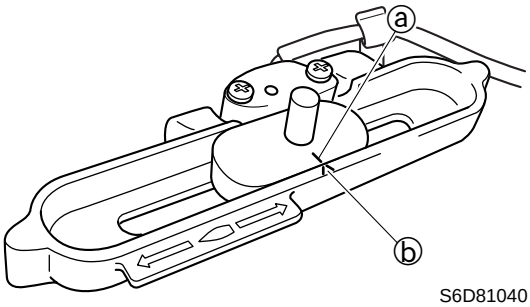
Schalthebelfunktion kontrollieren

1. Kontrollieren, ob der Schalthebel reibungslos funktioniert, wenn von der Neutralstellung in die Vorwärts- oder Rückwärtsstellung geschaltet wird. Die Schaltzuglänge ggf. einstellen.
2. Den Schalthebel in die Neutralstellung bringen.
3. Die Kontermutter ① lösen, die Sperrgabel ② entfernen und dann das Schaltkabel-Verbindungsstück ③ abnehmen.
4. Den Clip ④ entfernen.



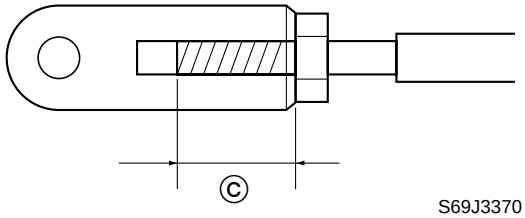
S6D83140

5. Die Markierung ⓐ auf der Buchse auf die Gegenmarkierung ⓑ auf der Halterung ausrichten.



S6D81040

6. Den Clip ④ einsetzen.
7. Die Position des Schaltzug-Verbindungsstücks so einstellen, daß dessen Bohrung mit dem Einstellstift fluchtet.



S69J3370

⚠ WARNUNG

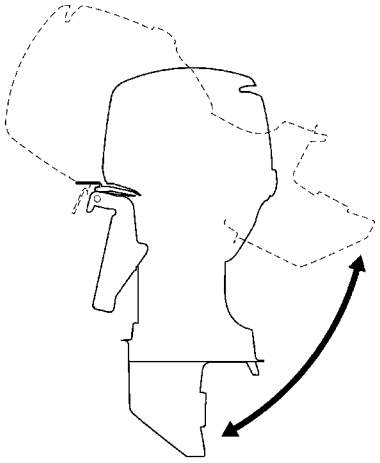
Das Schaltzug-Verbindungsstück muß mindestens 8,0 mm (0,31 in) ⓒ hineingedreht sein.

8. Das Schaltzug-Verbindungsstück verbinden, den Clip einsetzen und dann die Kontermutter festziehen.
9. Den Schaltzug auf einwandfreie Funktion kontrollieren und ggf. die Schritte 2–8 wiederholen.

Motorhalterung

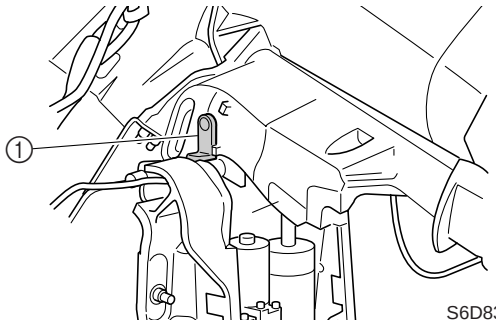
PTT-Funktion kontrollieren

1. Den Außenbordmotor einige Male ganz nach oben und unten kippen und dabei kontrollieren, ob der gesamte Trimm- und Kippbereich stockungsfrei ist. Die PTT-Flüssigkeit ggf. kontrollieren.


S6C13220

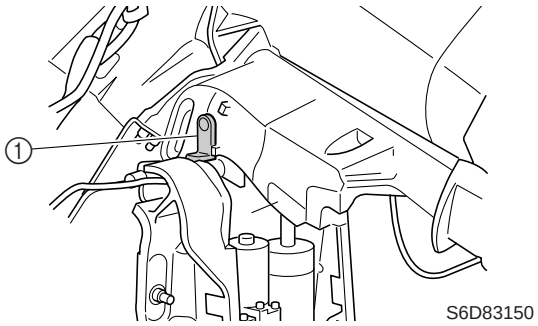
HINWEIS:
Hinhören, ob die Wickelgeräusche des PTT-Motors auf eine reibungslose Funktion hindeuten.

2. Den Außenbordmotor ganz nach oben kippen und dann mit der Ankippsicherung ① arretieren, um den Verschlußmechanismus des Hebels zu überprüfen.


S6D83150

PTT-Flüssigkeitsstand kontrollieren

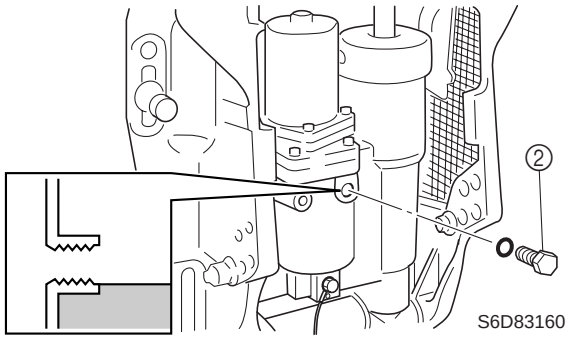
1. Den Außenbordmotor ganz nach oben kippen und dann mit der Ankippsicherung ① arretieren.


S6D83150

⚠ WARNUNG

Der Außenbordmotor muß nach dem Hochkippen mit der Ankippsicherung arretiert werden. Andernfalls könnte der Außenbordmotor plötzlich absinken, falls der Flüssigkeitsdruck in der PTT-Einheit sinken sollte.

2. Den Vorratsbehälter-Verschluß ② abnehmen und dann den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter kontrollieren.


S6D83160

HINWEIS:
Bei korrektem Stand sollte Flüssigkeit aus der Einfüllöffnung austreten, wenn der Verschluß abgenommen wird.

3. Gegebenenfalls Flüssigkeit der empfohlenen Sorte nachfüllen, bis sie aus der Einfüllöffnung austritt.

Empfohlene PTT-Flüssigkeit:
ATF Dexron II

4. Den Vorratsbehälter-Verschluß anbringen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

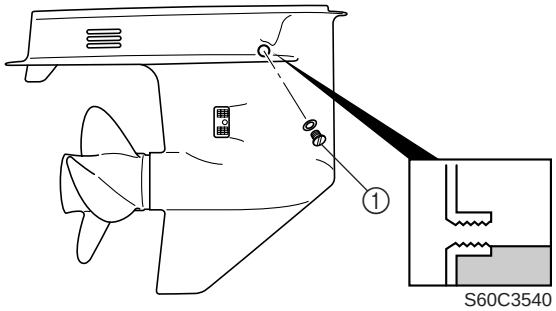
Vorratsbehälter-Verschluß:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

Unterwasserteil

Getriebeölstand kontrollieren

1. Den Außenbordmotor ganz nach unten kippen.

2. Die Füllstandsschraube ① losdrehen und dann den Getriebeölstand im Unterwasserteil-Gehäuse kontrollieren.



S60C3540

HINWEIS:
Bei korrektem Ölstand sollte Öl aus der Bohrung austreten, wenn die Füllstandsschraube entfernt wird.

3. Gegebenenfalls Getriebeöl der empfohlenen Sorte nachfüllen, bis es aus der Bohrung austritt.

Empfohlenes Getriebeöl:
Hypoidgetriebeöl
API: GL-4
SAE: 90

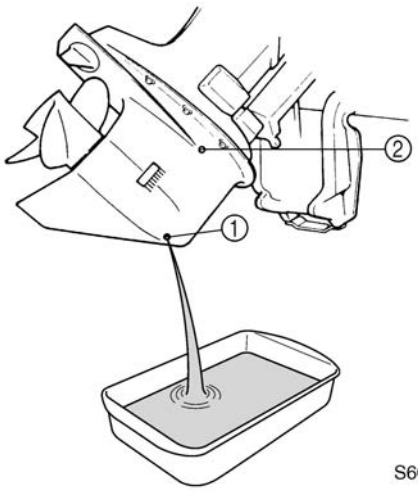
4. Die Füllstandsschraube einsetzen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Getriebeöl-Füllstandsschraube:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

Getriebeöl wechseln

1. Den Außenbordmotor leicht nach oben kippen.

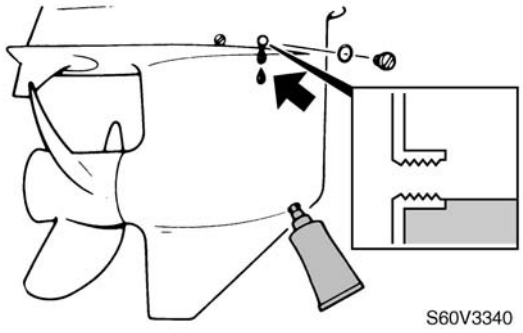
2. Eine Auffangschale unter die Ablaßschraube ① stellen; daraufhin die Ablaßschraube, dann die Füllstandsschraube ② abnehmen und das Öl vollständig ablassen.

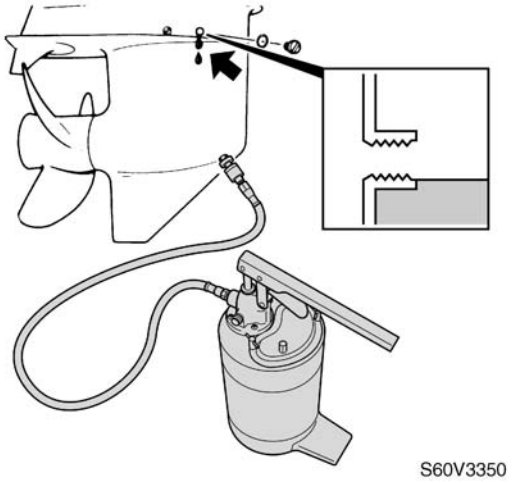


S60V3330

3. Das Öl auf Metallteilchen sowie seine Farbe und Viskosität kontrollieren. Falls nötig, die Innenteile des Unterwasserteil-Gehäuses untersuchen.

4. Ein Getriebeölröhrchen oder eine Getriebeölpumpe in die Ablaßbohrung stecken und langsam Getriebeöl einfüllen, bis Öl aus der Einfüllbohrung austritt und keine Luftblasen zu sehen sind.


S60V3340


S60V3350

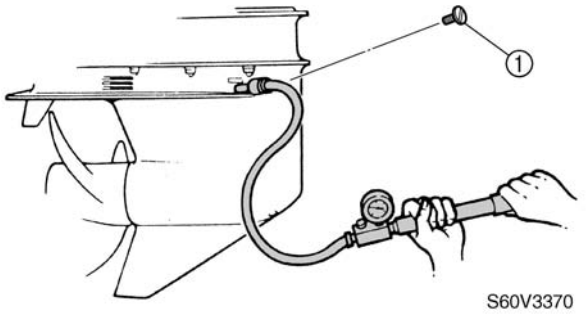
Empfohlenes Getriebeöl:
Hypoidgetriebeöl
API: GL-4
SAE: 90
Getriebeölmenge:
670 cm^3 (22,7 US oz, 23,6 Imp oz)

5. Die Füllstandsschraube und die Ablaßschraube einsetzen und dann mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Getriebeöl-Füllstandsschraube und Ablaßschraube:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

Unterwasserteil auf Luftundichtigkeit kontrollieren

1. Die Füllstandsschraube ① entfernen und dann das Wartungswerkzeug anbringen.



S60V3370

Dichtheitstester: 90890-06840

2. Das Unterwasserteil mit dem vorgeschriebenen Druck beaufschlagen und kontrollieren, ob es den Druck mindestens 10 Minuten lang aufrechterhält.

ACHTUNG:

Das Unterwasserteil keinem Überdruck aussetzen, andernfalls könnten die Wellendichtringe beschädigt werden.

HINWEIS:

Beim Abnehmen des Testgeräts die Einfüllbohrung mit einem Lappen abdecken.

Haltedruck des Unterwasserteils:
100 kPa (1,0 kgf/cm^2, 14,5 psi)

3. Fällt der Druck unterhalb des Sollwertes, die Wellendichtringe der Antriebs- und Propellerwellen auf Beschädigung untersuchen.

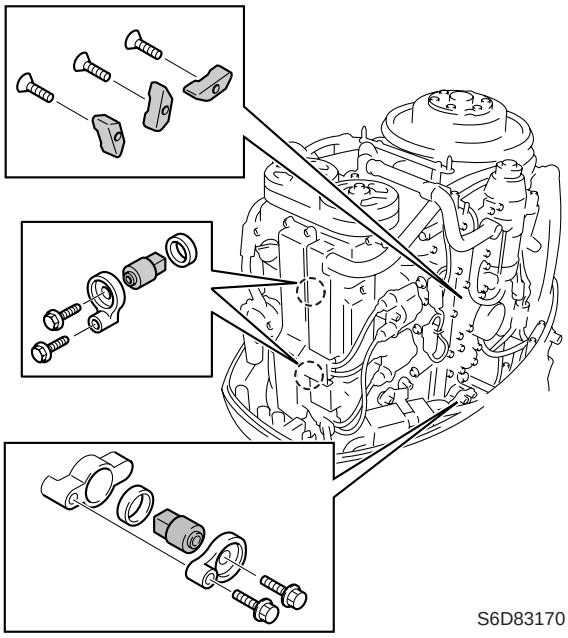
Propeller kontrollieren

1. Die Propellerflügel und -verzahnung auf Risse, Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

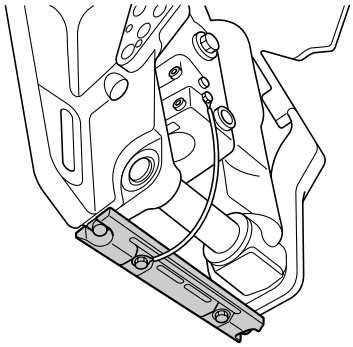
Allgemeines

Anoden kontrollieren

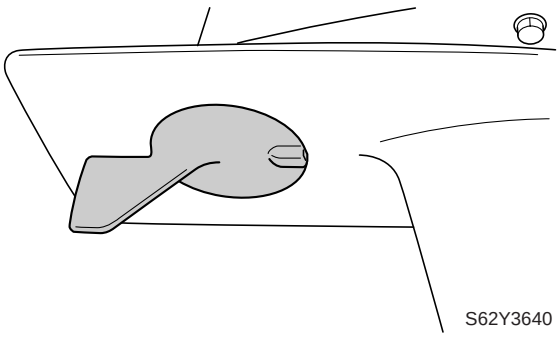
1. Anoden und Trimmanode auf Zunder, Fett und Öl untersuchen. Gegebenenfalls reinigen.



S6D83170



S6D83210



S62Y3640

ACHTUNG:

Die Anoden oder Trimmanode nicht ölen, fetten oder anstreichen, denn das macht sie unwirksam.

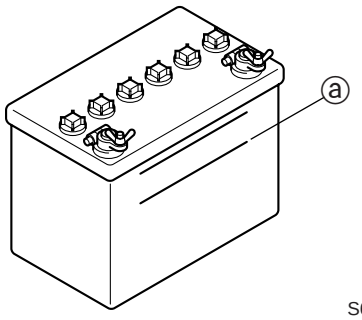
HINWEIS:

Falls der Außenbordmotor demontiert werden muß, um eine Anode zu kontrollieren, auf die entsprechenden Demontageverfahren in diesem Handbuch Bezug nehmen.

2. Anoden und Trimmanode ersetzen, falls sie übermäßig erodiert sind.

Batterie kontrollieren

1. Den Batteriesäurestand kontrollieren. Befindet sich die Batteriesäure bei oder unterhalb der Minimum-Markierung ⓐ, solange destilliertes Wasser hinzufügen, bis die Batteriesäure zwischen der Maximum-und Minimum-Markierung steht.



S69J3620

3

2. Die Batteriesäuredichte kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert die Batterie vollständig laden.

⚠ WARNUNG

Batteriesäure ist gefährlich; sie enthält giftige Schwefelsäure, die schwere Verätzungen verursachen kann.
Stets folgende Sicherheitsratschläge beachten:
- **Körperkontakt mit der Batteriesäure vermeiden, da dies zu schweren Verbrennungen und bleibenden Augenschäden führen kann.**
- **Beim Arbeiten mit oder in der Nähe von Batterien einen Augenschutz tragen.**

Gegenmaßnahmen (ÄUSSERLICH):
- **HAUT – mit Wasser spülen.**
- **AUGEN – 15 Minuten lang gründlich mit Wasser spülen, danach sofort einen Arzt aufsuchen.**

Gegenmaßnahmen (INNERLICH):
- **Große Mengen Wasser oder Milch, anschließend Magnesiummilch, geschlagenes Ei oder Speiseöl trinken. Sofort einen Arzt aufsuchen.**

Batterien erzeugen explosives Wasserstoffgas. Stets folgende Sicherheitsratschläge beachten:
- **Die Batterie nur in einem gut durchlüfteten Raum aufladen.**
- **Batterien von Feuer, Funken und offenen Flammen (z. B. Schweißgeräte, brennende Zigaretten) fernhalten.**
- **Beim Umgang mit der Batterie NICHT RAUCHEN.**

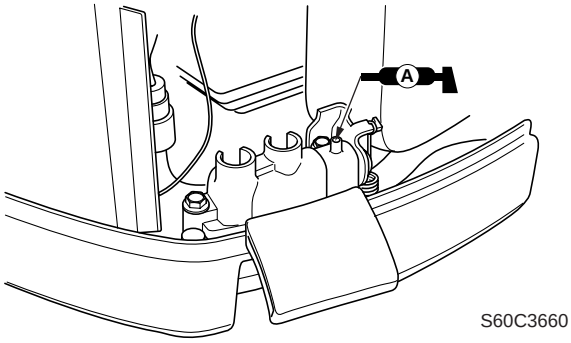
BATTERIEN UND BATTERIESÄURE VON KINDERN FERNHALTEN.

HINWEIS:
- Batterien sind je nach Hersteller unterschiedlich. Die in diesem Handbuch aufgeführten Schritte mögen eventuell nicht zutreffen. Beziehen Sie sich deshalb stets auf die Angaben des Batterieherstellers.
- Zuerst das Batterie-Minuskabel, dann das Batterie-Pluskabel abklemmen.

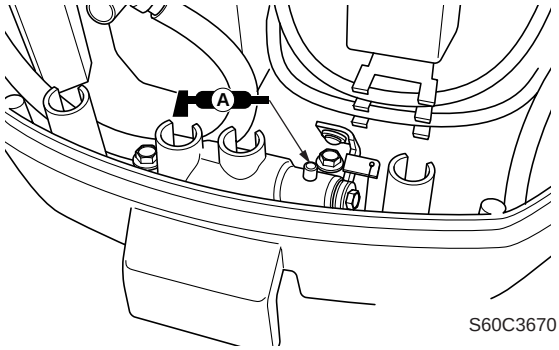
Batteriesäuredichte:
1,280 bei 20 °C (68 °F)

Außenbordmotor schmieren

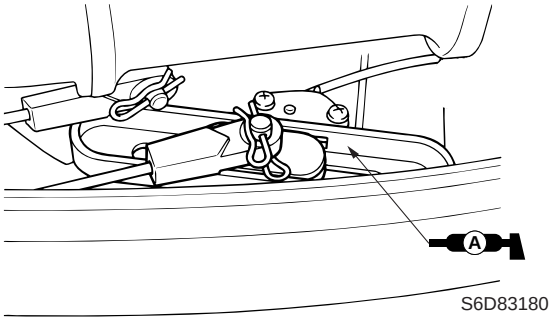
1. Wasserbeständiges Fett auf die abgebildeten Bereiche auftragen.



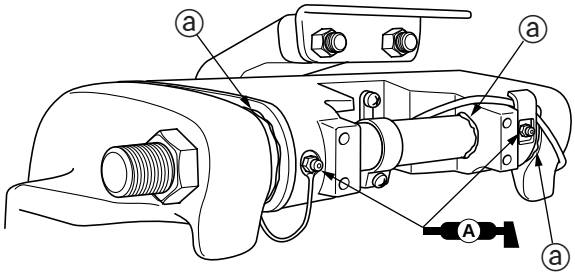
S60C3660



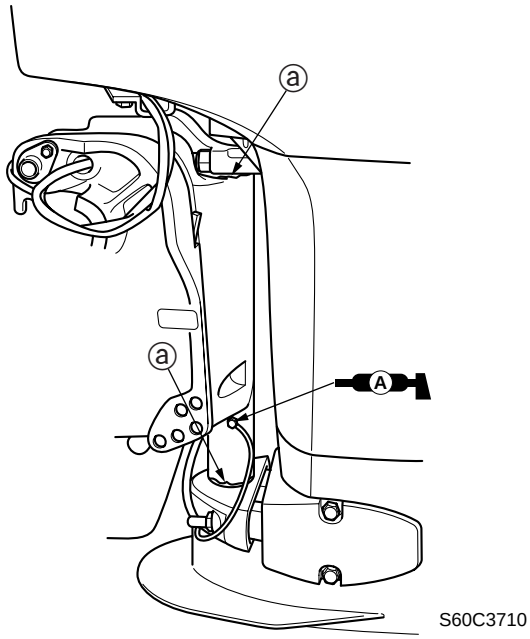
S60C3670



S6D83180



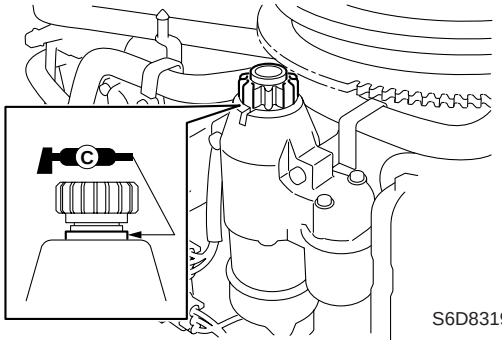
S60C3695



S60C3710

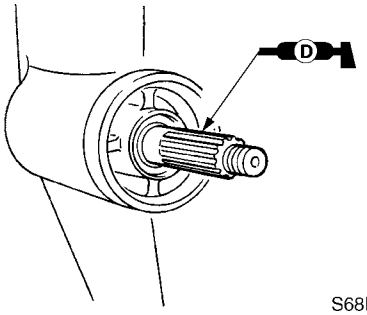
HINWEIS:
Schmierfett in den Schmiernippel einfüllen, bis es aus den Buchsen ⓐ austritt.

2. Kältebeständiges Fett auf die abgebildeten Bereiche auftragen.



S6D83190

3. Korrosionsbeständiges Fett auf die abgebildeten Bereiche auftragen.



S68F3190C

— MEMO —

Kraftstoffanlage

Spezialwerkzeuge zur Wartung 4-1

Schlauchführung 4-2
Kraftstoff- und Motorentlüftungsschläuche 4-2

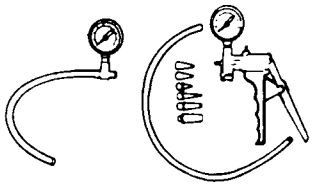
Kraftstoffilter und Kraftstoffpumpe 4-3
Kraftstoffpumpe kontrollieren 4-5
Kraftstoffpumpe zerlegen 4-5
Membran und Ventile kontrollieren 4-6
Kraftstoffpumpe zusammenbauen 4-6

Ansaugsammelrohr 4-7
Drosselklappensensor kontrollieren 4-9
Drosselklappensensor einbauen 4-9
Leerlaufdrehzahlkontrolle überprüfen 4-9

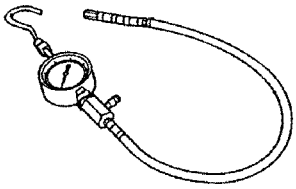
Blasenabscheider 4-10
Kraftstoffdruck senken 4-13
Schnellverschluß abziehen 4-13
Kraftstoffdruck messen 4-13
Druckregler kontrollieren 4-14
Kraftstoff ablassen 4-15
Kraftstoffschlauch-Klemme abnehmen 4-16
Kraftstoffschlauch-Klemme einbauen 4-16
Blasenabscheider zerlegen 4-16
Blasenabscheider kontrollieren 4-16
Dunstabscheider zusammenbauen 4-17
Schwimmer einstellen 4-17

Aktivkohlebehälter 4-19
Aktivkohlebehälter kontrollieren 4-20

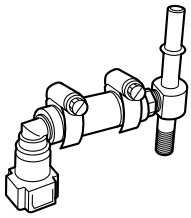
Spezialwerkzeuge zur Wartung



Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe
90890-06756



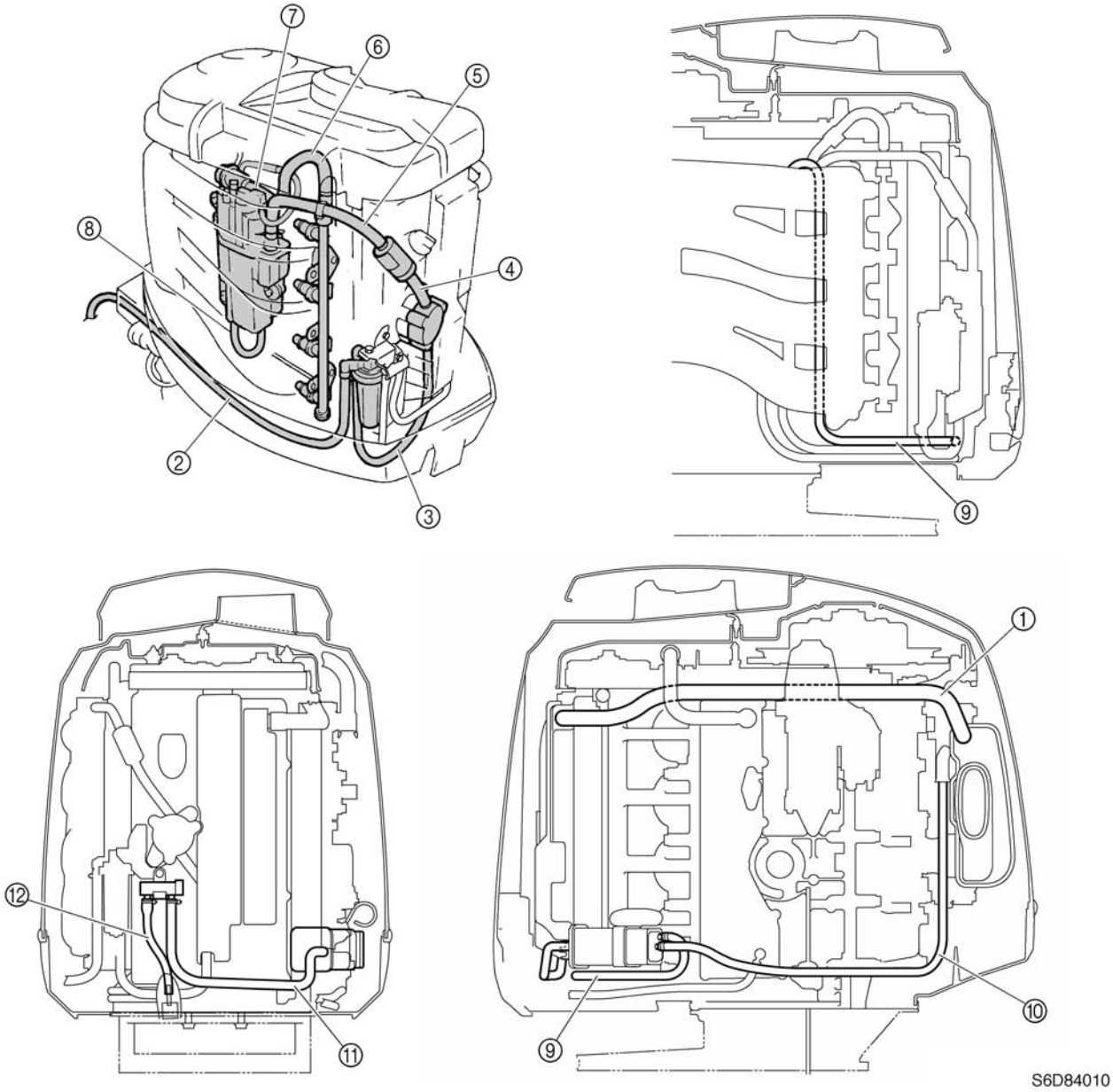
Kraftstoffdruckanzeige
90890-06786



Kraftstoffdruckanzeiger – Adapter B
90890-06942

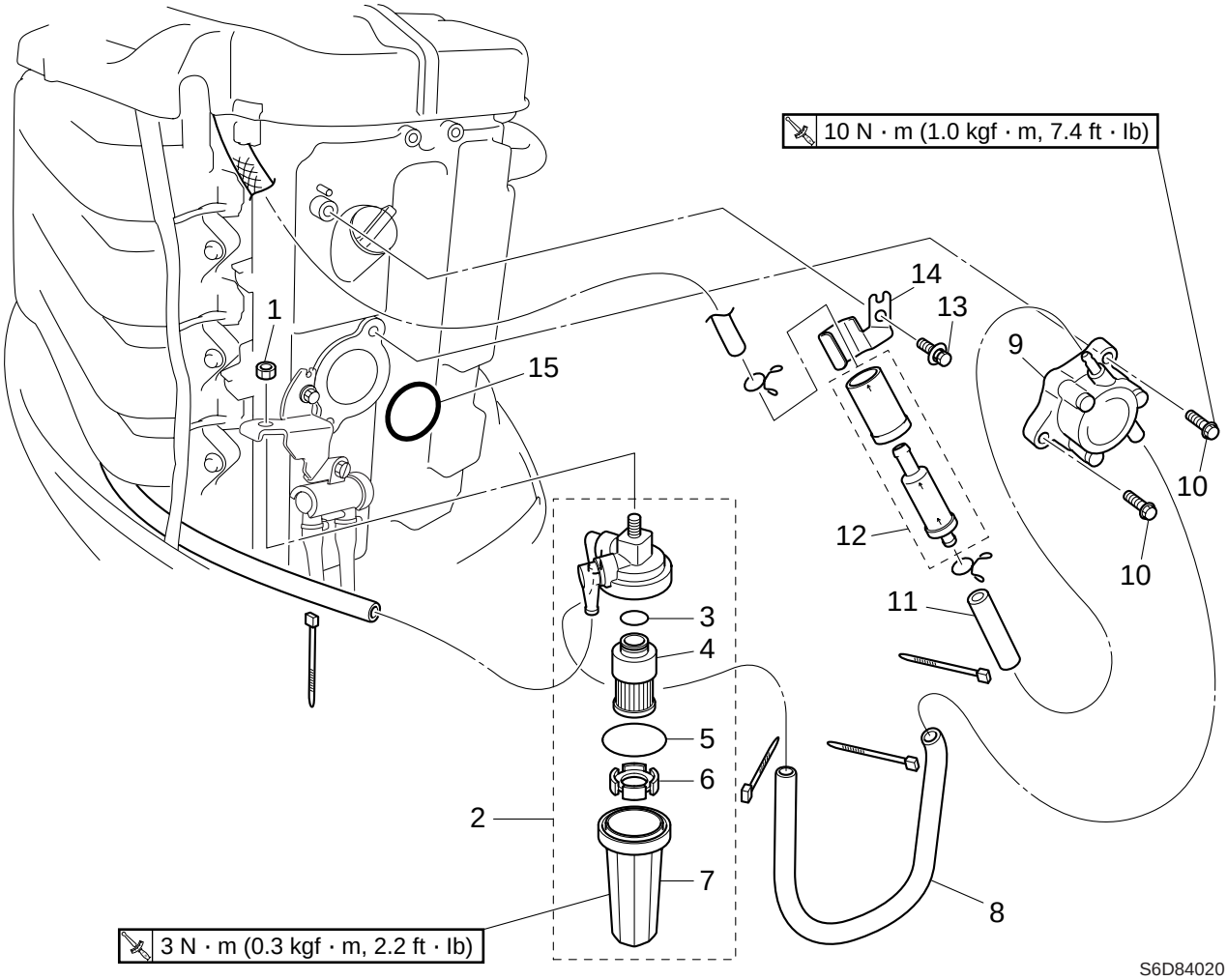
Schlauchführung

Kraftstoff- und Motorentlüftungsschläuche

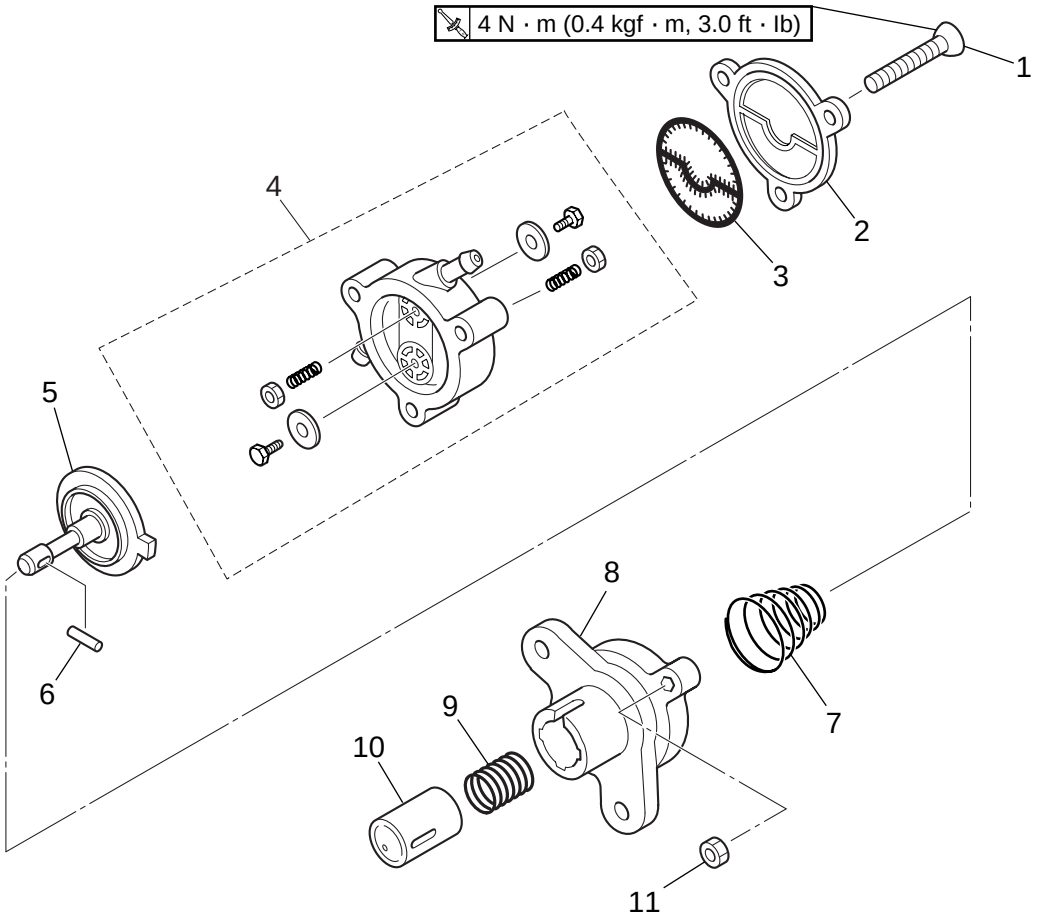


① Motorentlüftungsschlauch
② Kraftstoffschlauch (Vorförderpumpe–Kraftstoffilter)
③ Kraftstoffschlauch (Kraftstoffilter–Kraftstoffpumpe)
④ Kraftstoffschlauch (Kraftstoffpumpe–Kraftstoffsieb)
⑤ Kraftstoffschlauch (Kraftstoffsieb–Dunstabscheider)
⑥ Hochdruck-Kraftstoffschlauch (Dunstabscheider–Kraftstoffverteilerleitung)
⑦ Kraftstoffschlauch (Druckregler–Kraftstoffkühler)
⑧ Kraftstoffschlauch (Kraftstoffkühler–Dunstabscheider)
⑨ Aktivkohlebehälter-Schlauch (Dunstabscheider–Aktivkohlebehälter)
⑩ Aktivkohlebehälter-Schlauch (Aktivkohlebehälter–Leerlaufdrehzahlregler)
⑪ Aktivkohlebehälter-Schlauch (Aktivkohlebehälter–Filter)
⑫ Aktivkohlebehälter-Schlauch (Filter–Motorwanne)

Kraftstoffilter und Kraftstoffpumpe



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Mutter	1	
2	Kraftstoffilter	1	
3	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
4	Kraftstoffilter-Element	1	
5	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
6	Schwimmer	1	
7	Filtergehäuse	1	
8	Kraftstoffschlauch	1	
9	Kraftstoffpumpe	1	
10	Schraube	2	M6 × 30 mm
11	Kraftstoffschlauch	1	
12	Sieb	1	
13	Schraube	1	M6 × 12 mm
14	Halterung	1	
15	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**



S6D84030

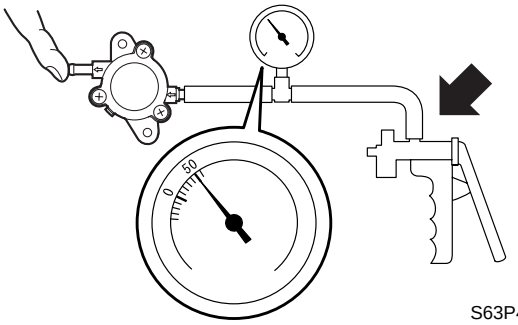
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	3	ø6 × 35 mm
2	Abdeckung	1	
3	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
4	Kraftstoffpumpengehäuse 2	1	
5	Membran	1	
6	Stift	1	
7	Feder	1	
8	Kraftstoffpumpengehäuse 1	1	
9	Feder	1	
10	Tauchkolben	1	
11	Mutter	3	

Kraftstoffpumpe kontrollieren

1. Eine Auffangschale unter die Kraftstoffschlauchanschlüsse stellen und dann die Kraftstoffschläuche von der Kraftstoffpumpe abziehen.

2. Das Wartungswerkzeug an den Kraftstoffpumpeneinlaß anschließen.

3. Den Pumpenauslaß mit einem Finger abdekken und dann die Pumpe mit dem vorgeschriebenen Druck beaufschlagen. Kontrollieren, ob Undichtigkeiten vorliegen.

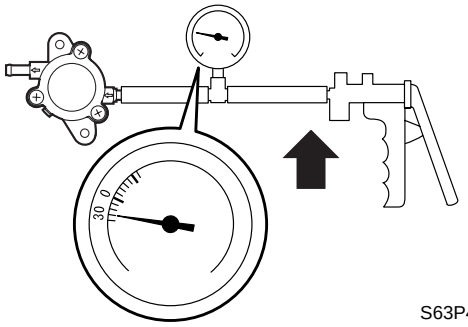


S63P4090

Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe:
90890-06756

Vorgeschriebener Druck:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

4. Mit dem vorgeschriebenen Unterdruck beaufschlagen und kontrollieren, ob Undichtigkeiten vorliegen.

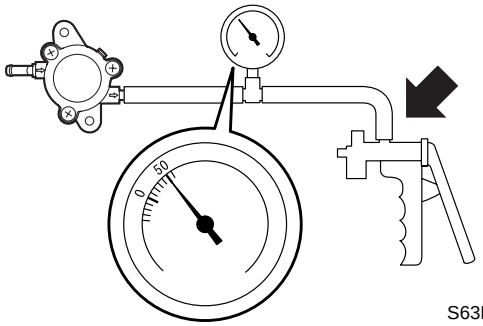


S63P4100

Vorgeschriebener Druck:
30 kPa (0,3 kgf/cm^2, 4,4 psi)

5. Das Wartungswerkzeug am Kraftstoffpumpenauslaß anschließen.

6. Mit dem vorgeschriebenen Druck beaufschlagen und kontrollieren, ob Undichtigkeiten vorliegen. Die Kraftstoffpumpe ggf. zerlegen.



S63P4110

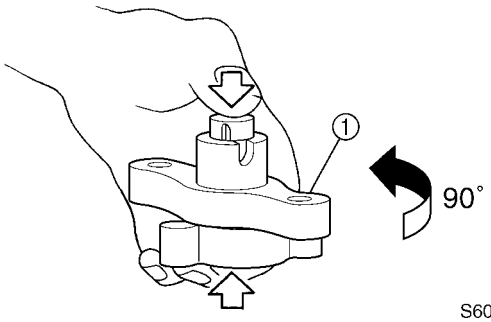
HINWEIS:
Das Kraftstoffpumpenventil an das Kraftstoffpumpengehäuse montieren und die Innenseite der Kraftstoffpumpe mit Kraftstoff benetzen, um eine bessere Dichtheit zu gewährleisten.

Vorgeschriebener Druck:
50 kPa (0,5 kgf/cm^2, 7,3 psi)

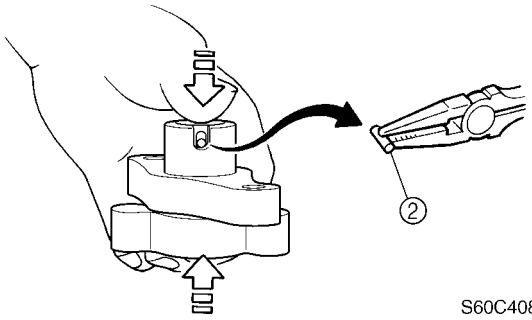
Kraftstoffpumpe zerlegen

1. Die Kraftstoffpumpe zerlegen.

2. Den Tauchkolben und die Membran herunterdrücken, das Kraftstoffpumpengehäuse 1 ① ca. 90° drehen, so daß der Stift ② entfernt werden kann, und den Stift dann herausnehmen.



S60C4070



S60C4080

3. Den Tauchkolben und die Membran vorsichtig freigeben und dann ausbauen.

Membran und Ventile kontrollieren

1. Membran und Ventile auf Risse untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

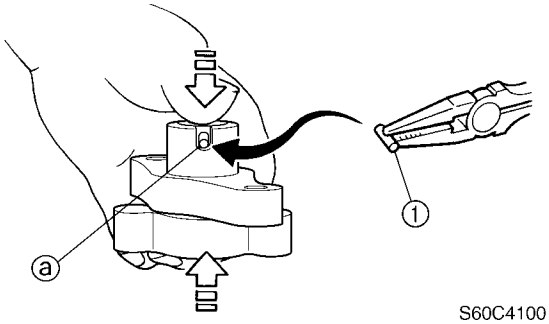
Kraftstoffpumpe zusammenbauen

HINWEIS:

Die Teile reinigen und die Ventile sowie Membran vor dem Zusammenbau in Benzin tunken, damit die Kraftstoffpumpe beim Starten des Motors sofort betriebsbereit ist.

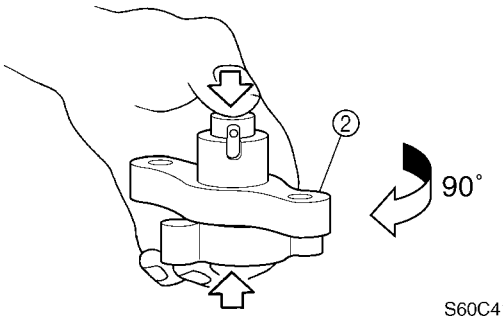
1. Die Montagebohrungen ⓐ des Tauchkolbens und der Membran aufeinander ausrichten und dann den Tauchkolben in die Membran einsetzen.

2. Den Tauchkolben und die Membran nach unten drücken und dann den Stift ① einsetzen.



S60C4100

3. Das Kraftstoffpumpengehäuse 1 ② um ca. 90° drehen und dann den Tauchkolben mehrmals nach unten drücken, um sicherzustellen, daß sich der Stift nicht löst.

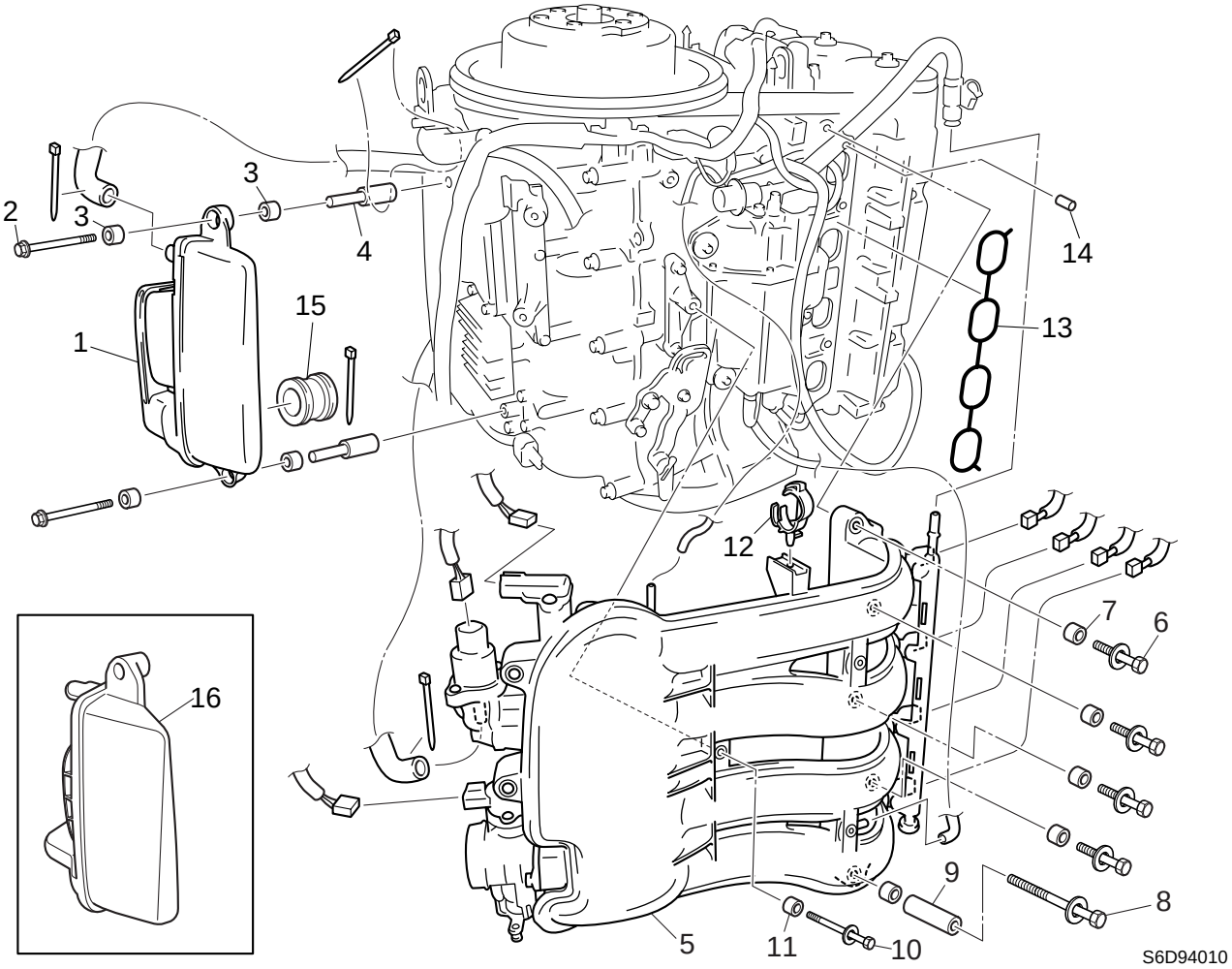


S60C4110

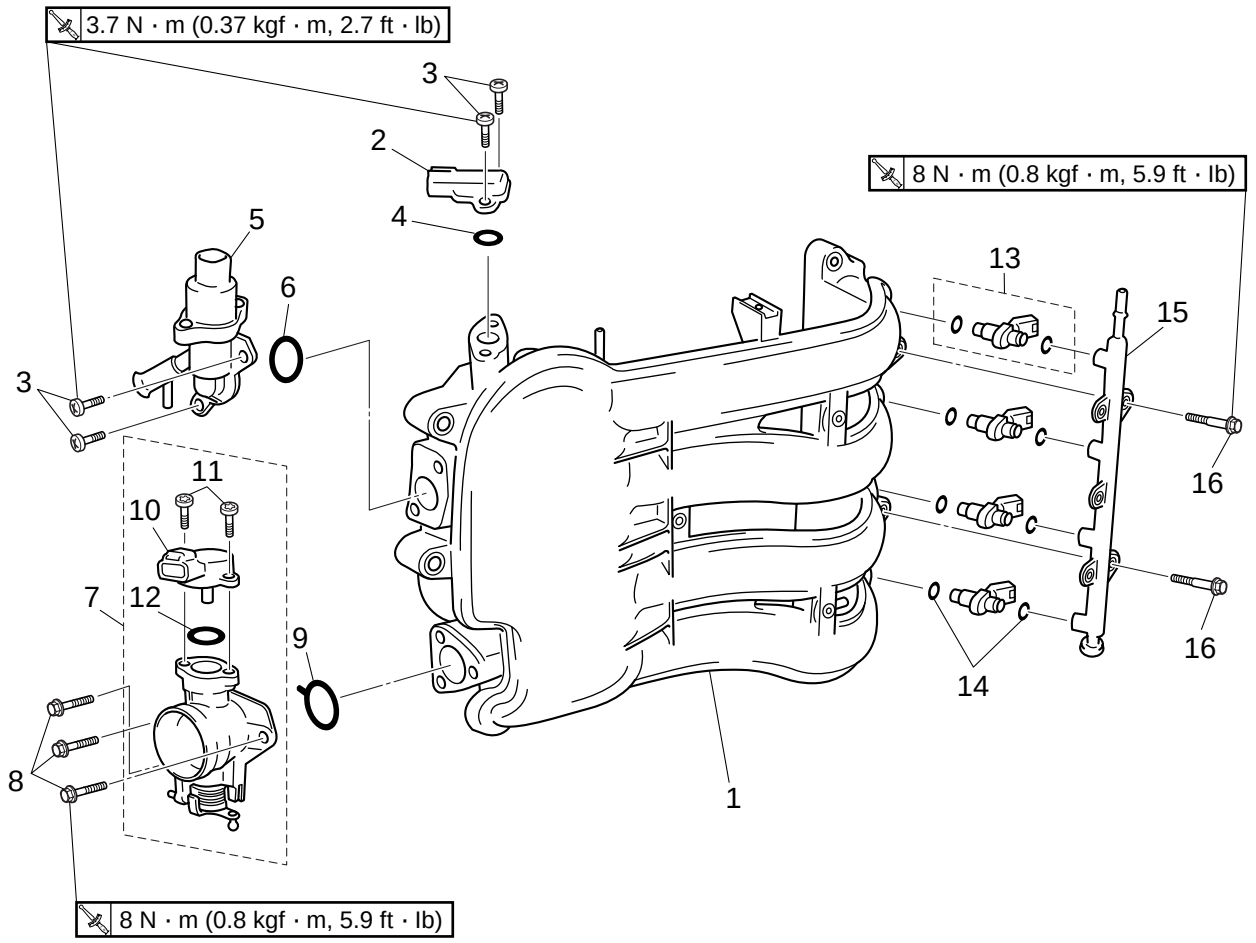
HINWEIS:

Während des Zusammenbaus sicherstellen, daß die Dichtung und Membran ihre Einbaulage wahren.

Ansaugsammelrohr



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1			
2	Schraube	2	M6 × 80 mm
3	Buchse	4	
4	Distanzhülse	2	
5	Ansaugsammelrohr	1	
6	Schraube	4	M8 × 30 mm
7	Distanzhülse	5	
8	Schraube	1	M8 × 100 mm
9	Distanzstück	1	
10	Schraube	3	M6 × 45 mm
11	Distanzhülse	3	
12	Halterung	1	
13	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
14	Stift	2	
15	Verbindungsstück	1	
16	Ansaugluft-Geräuschdämpfer	1	Marlin 100



S6D84050

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Ansaugsammelrohr	1	
2	Sensoren	1	
3	Schraube	4	ø5 × 13 mm
4	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Leerlaufdrehzahlregler	1	
6	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Drosselklappengehäuse	1	
8	Schraube	3	M6 × 16 mm
9	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
10	Drosselklappensensor	1	
11	Schraube	2	
12	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
13	Kraftstoff-Einspritzdüse	4	
14	O-Ring-Satz	4	**Nicht wiederverwendbar**
15	Kraftstoffverteilerleitung	1	
16	Schraube	2	M6 × 38 mm

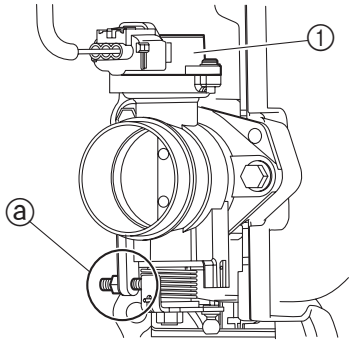
Drosselklappensensor kontrollieren

1. Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors mit dem Selva-Diagnosesystem kontrollieren. Bei Abweichung von den Herstellerangaben den Drosselklappensensor ersetzen.

Drosselklappensensor-Ausgangsspannung bei Leerlaufdrehzahl:
0,8–1,2 V

Drosselklappensensor einbauen

1. Den Drosselklappensensor ① in eine Einbaulage bringen, bei der die Ausgangsspannung sich im Sollbereich befindet.



S6D84170

HINWEIS:

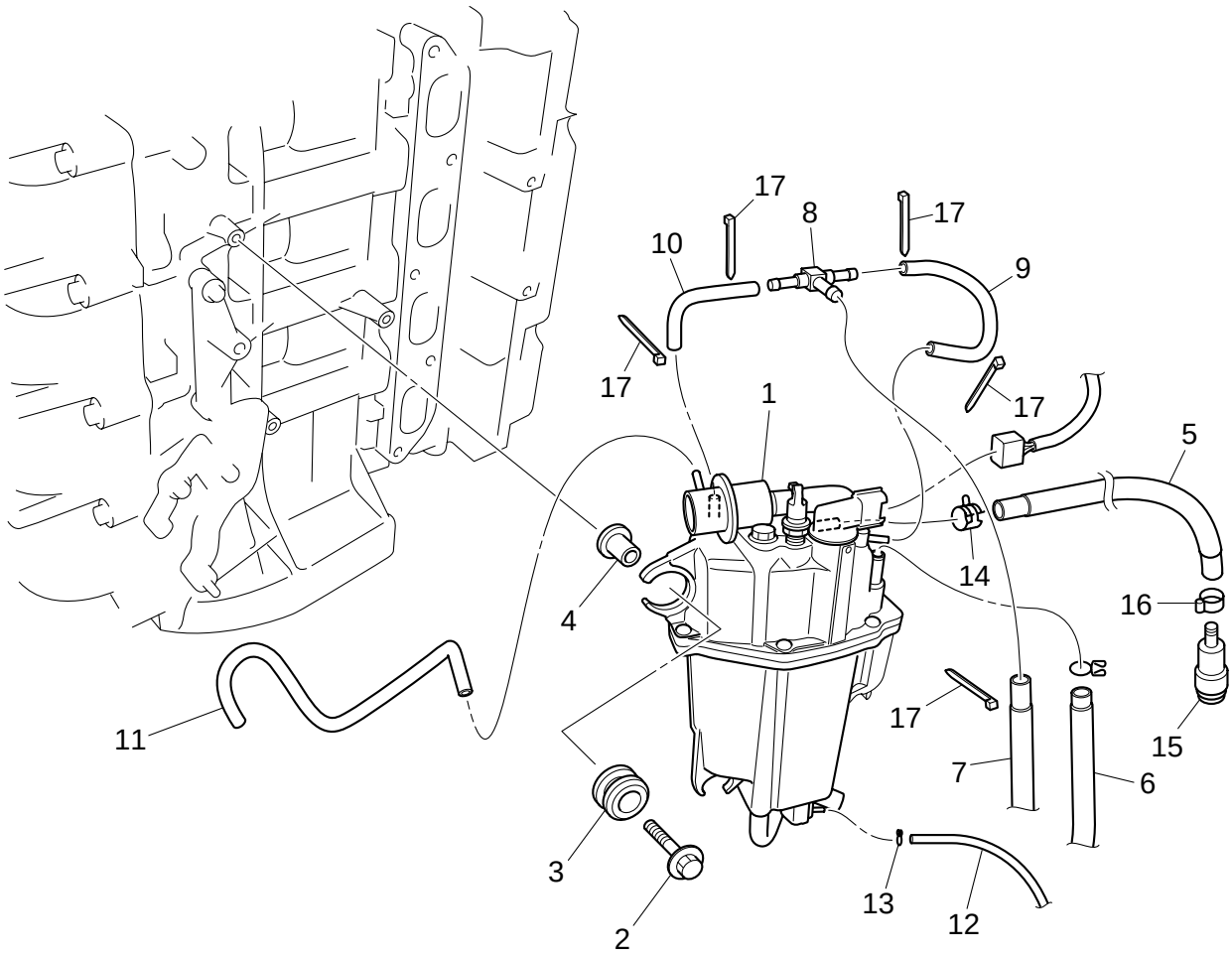
- Falls die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors vom Sollwert abweicht, den Drosselklappensensor neu einbauen.
- Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors mit dem Diagnosesystem kontrollieren.
- Die Synchronisationsschraube ⓐ nicht verdrehen.

Drosselklappensensor-Ausgangsspannung bei Leerlaufdrehzahl:
0,8–1,2 V

Leerlaufdrehzahlkontrolle überprüfen

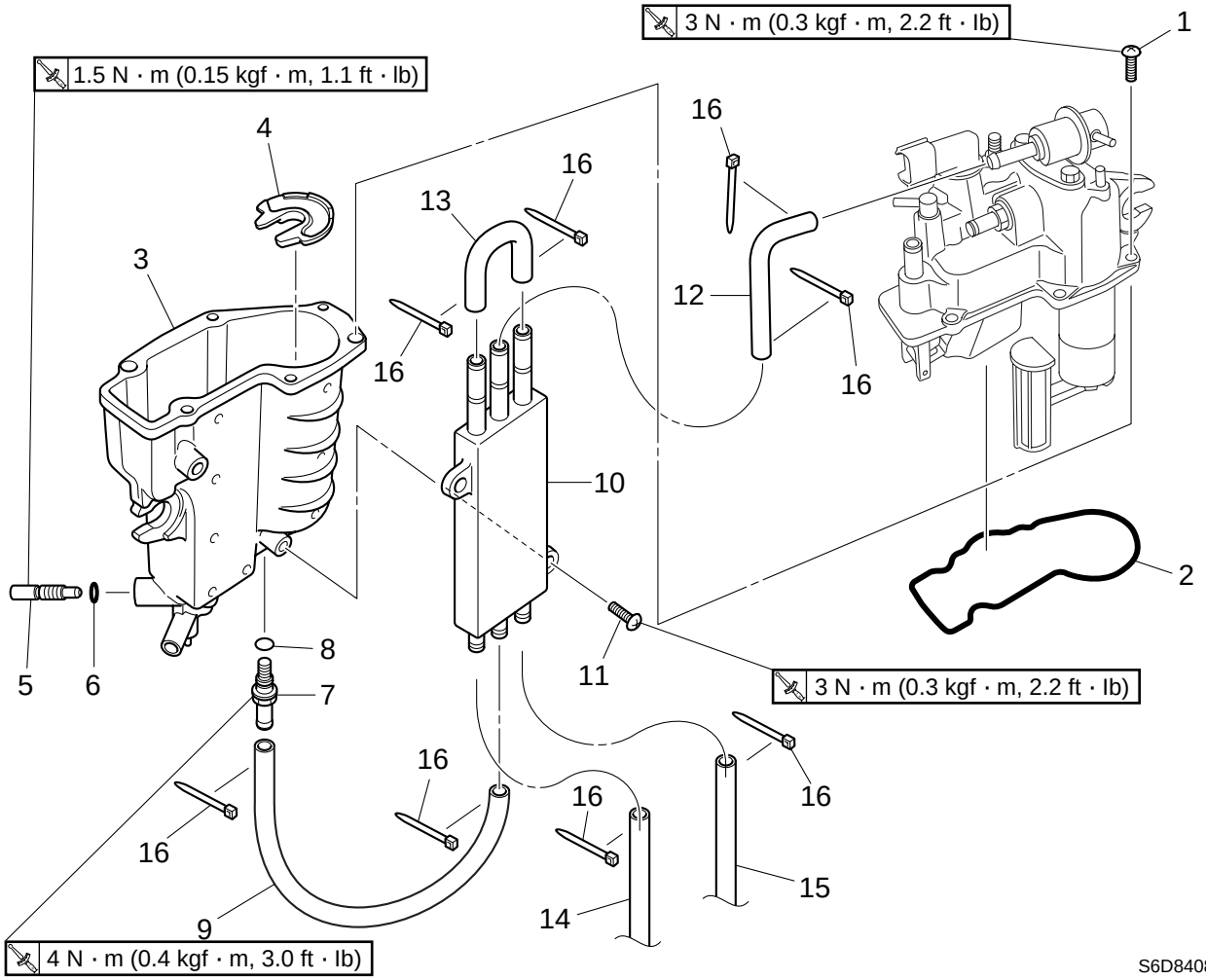
1. Die Funktion des Leerlaufdrehzahlreglers mit dem Diagnosesystem kontrollieren.

Blasenabscheider

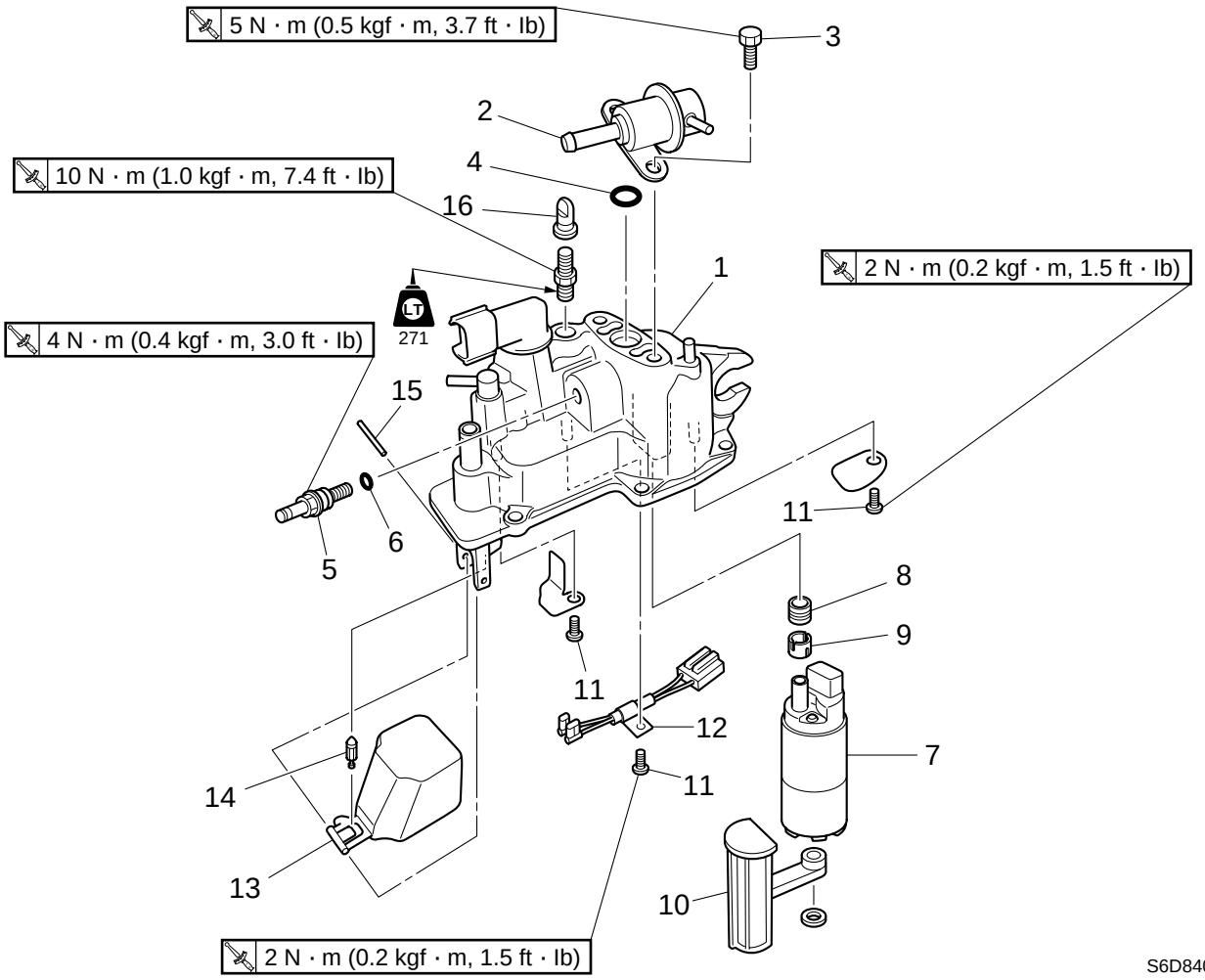


S6D84070

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Dunstabscheider	1	
2	Schraube	3	M6 × 30 mm
3	Tülle	3	
4	Distanzhülse	3	
5	Kraftstoffschlauch	1	
6	Kraftstoffeinlaßschlauch	1	
7	Schlauch	1	
8	Verbindungsstück	1	
9	Schlauch	1	
10	Schlauch	1	
11	Schlauch	1	
12	Schlauch	1	
13	Klemme	1	
14	Klemme	1	
15	Steckkupplung	1	
16	Klemme	1	**Nicht wiederverwendbar**
17	Kabelbinder	5	**Nicht wiederverwendbar**



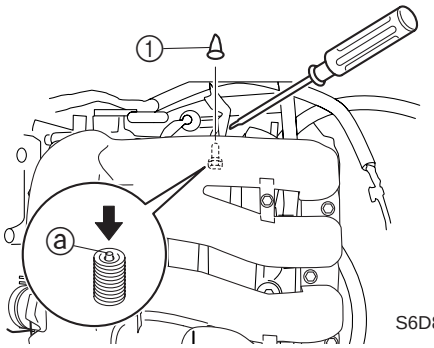
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	6	ø5 × 14 mm
2	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
3	Schwimmerkammer	1	
4	Dämpfer	1	
5	Ablaßschraube	1	
6	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Hohlschraube	1	
8	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
9	Kraftstoffschlauch	1	
10	Kraftstoffkühler	1	
11	Schraube	2	ø6 × 15 mm
12	Kraftstoffschlauch	1	
13	Schlauch	1	
14	Schlauch	1	
15	Schlauch	1	
16	Kabelbinder	8	**Nicht wiederverwendbar**



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Abdeckung	1	
2	Druckregler	1	
3	Schraube	2	M6 × 12 mm
4	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Hohlschraube	1	
6	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Elektrische Kraftstoffpumpe	1	
8	Tülle	1	
9	Distanzhülse	1	
10	Filter	1	
11	Schraube	3	ø4 × 6 mm
12	Kabelbaum	1	
13	Schwimmer	1	
14	Nadelventil	1	
15	Stift	1	**Nicht wiederverwendbar**
16	Verschluß	1	

Kraftstoffdruck senken

1. Den Verschluß ① abnehmen.
2. Das Rückschlagventil ⓐ des Dunstabscheiders mit einem Lappen abdecken und dann das Rückschlagventil ⓐ mit einem flachen Schraubenzieher eindrücken, um den Kraftstoffdruck zu senken.



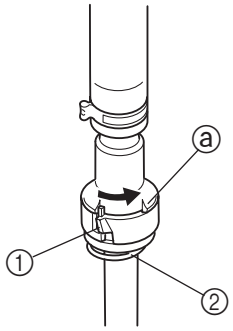
S6D84180

⚠ WARNUNG

Vor Arbeiten an der Kraftstoffleitung oder dem Dunstabscheider stets den Druck in der Hochdruck-Kraftstoffleitung senken. Wird der Kraftstoffdruck nicht herabgelassen, könnte Kraftstoff unter Druck herausspritzen.

Schnellverschluß abziehen

1. Die Steckkupplung mit einem Lappen umwikkeln und dann die Nase ① bis zum Anschlag ⓐ drehen.



S6C14240

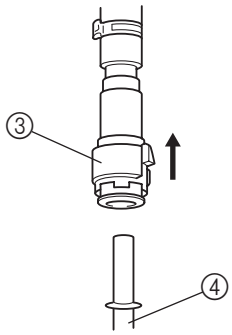
⚠ WARNUNG

Wird die Steckkupplung zu plötzlich entfernt, kann Kraftstoff unter Druck herausspritzen. Zum allmählichen Senken des Kraftstoffdruck muß die Steckkupplung langsam entfernt werden.

ACHTUNG:

- **Um die Steckkupplungsnase ① nicht zu beschädigen, diese nicht über den Anschlag ⓐ hinaus drehen.**
- **Wenn der Kraftstoffschlauch abgeklemmt ist, muß die Haltevorrichtung ② rasch von der Steckkupplung entfernt werden, um nicht verloren zu gehen.**

2. Die Steckkupplung ③ von der Kraftstoffverteilerleitung ④ abziehen.



S6C14250

⚠ WARNUNG

Vor der Wartung der Kraftstoffleitung stets den Kraftstoffdruck senken. Wird der Kraftstoffdruck nicht herabgelassen, könnte Kraftstoff unter Druck herausspritzen.

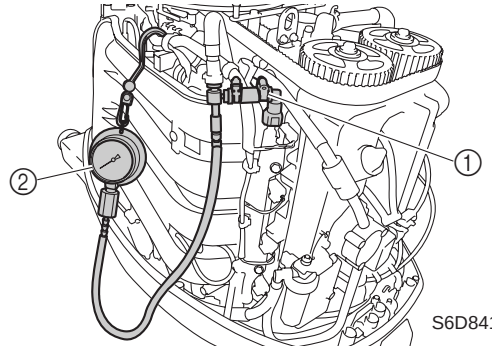
Kraftstoffdruck messen

1. Die Steckkupplung von der Kraftstoffverteilerleitung abnehmen.

HINWEIS:

Vor dem Abnehmen der Steckkupplung den Kraftstoffdruck senken.

2. Kraftstoffdruckanzeiger-Adapter B ① zwischen der Steckkupplung und der Kraftstoffverteiler.
3. Den Kraftstoffdruckanzeiger ② und den Adapter B verbinden.



⚠ WARNUNG

- **Vor dem Anschließen des Kraftstoffdruckanzeigers die Anschlußstelle zwischen dem Anzeigegerät und dem Adapter zunächst mit einem sauberen, trockenen Lappen abdekken, um ein Auslaufen von Kraftstoff zu vermeiden.**
- **Den Druckanzeiger vorsichtig festschrauben, bis er fest sitzt.**

Kraftstoffdruckanzeiger – Adapter B ①:
90890-06942
Kraftstoffdruckanzeige ②:
90890-06786

4. Den Motor-Startschalter auf “ON” stellen und dann den Kraftstoffdruck innerhalb drei Sekunden messen.

HINWEIS:

Der Kraftstoffdruck sinkt drei Sekunden, nachdem der Startschalter auf “ON” gestellt wurde.

Kraftstoffdruck (Bezugswert):
300 kPa (3,0 kgf/cm^2, 43,5 psi)

5. Drei Sekunden nachdem der Motor-Startschalter auf “ON” gestellt wurde, den Kraftstoffdruck messen.

Kraftstoffdruck (Bezugswert):
260 kPa (2,6 kgf/cm^2, 37,7 psi)

6. Den Motor starten, fünf Minuten lang warmlaufen lassen und dann den Kraftstoffdruck messen. Falls unterhalb des Sollwertes, die Hochdruck-Kraftstoffleitung und den Dunstabscheider kontrollieren.

Kraftstoffdruck (Bezugswert):
230 kPa (2,3 kgf/cm^2, 33,4 psi)

⚠ WARNUNG

- **Vor der Messung des Kraftstoffdrucks sicherstellen, daß die Ablaßschraube fest angezogen ist.**
- **Die Ablaßschraube während der Kraftstoffdruckmessung nicht lockern. Wird die Ablaßschraube gelockert, kann Kraftstoff austreten und ein Brand entstehen.**
- **Nach Messung des Kraftstoffdrucks das Ende des Schlauches mit einem sauberen, trockenen Lappen abdecken und den Schlauch nach unten halten. Die Ablaßschraube lockern und den restlichen Kraftstoff aus dem Schlauch und dem Druckanzeiger ablassen.**
- **Nach der Benutzung des Kraftstoffdruckanzeigers sicherstellen, daß die Ablaßschraube fest angezogen wird.**

Druckregler kontrollieren

1. Die Steckkupplung von der Kraftstoffverteilerleitung abnehmen.

HINWEIS:

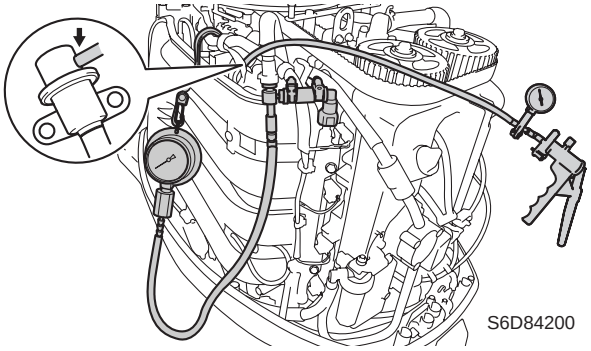
Vor dem Abnehmen der Steckkupplung den Kraftstoffdruck senken.

2. Den Kraftstoffdruckanzeiger-Adapter B zwischen der Steckkupplung und der Kraftstoffverteilerleitung anschließen.

3. Den Kraftstoffdruckanzeiger mit dem Adapter B verbinden.

4

4. Den Druckreglerschlauch abziehen und dann das Wartungswerkzeug am Druckregler anschließen.



⚠ WARNUNG

- **Vor dem Anschließen des Kraftstoffdruckanzeigers die Anschlußstelle zwischen dem Anzeigegerät und dem Adapter zunächst mit einem sauberen, trockenen Lappen abdekken, um ein Auslaufen von Kraftstoff zu vermeiden.**
- **Den Druckanzeiger vorsichtig festschrauben, bis er fest sitzt.**

Kraftstoffdruckanzeige: 90890-06786
Kraftstoffdruckanzeiger – Adapter B: 90890-06942
Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe: 90890-06756

5. Den Motor starten und im Leerlauf betreiben.

6. Kontrollieren, ob der Kraftstoffdruck sinkt, wenn der Druckregler mit einem Unterdruck beaufschlagt wird. Sinkt der Kraftstoffdruck nicht, muß der Druckregler ersetzt werden.

⚠ WARNUNG

- **Vor der Messung des Kraftstoffdrucks sicherstellen, daß die Ablaßschraube fest angezogen ist.**
- **Die Ablaßschraube während der Kraftstoffdruckmessung nicht lockern. Wird die Ablaßschraube gelockert, kann Kraftstoff austreten und ein Brand entstehen.**
- **Nach Messung des Kraftstoffdrucks das Ende des Schlauches mit einem sauberen, trockenen Lappen abdecken und den Schlauch nach unten halten. Die Ablaßschraube lockern und den restlichen Kraftstoff aus dem Schlauch und dem Druckanzeiger ablassen.**
- **Nach der Benutzung des Kraftstoffdruckanzeigers sicherstellen, daß die Ablaßschraube fest angezogen wird.**

HINWEIS:

Erreicht der Unterdruck den vorgeschriebenen Stand, verringert sich der Kraftstoffdruck.

Kraftstoff ablassen

1. Den Verschluß ① abnehmen.

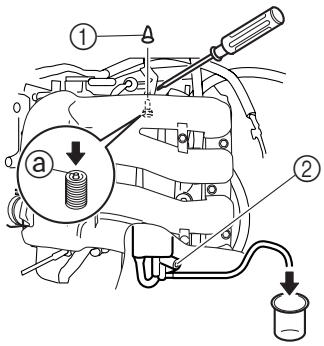
2. Das Rückschlagventil ⓐ des Dunstabscheiders mit einem Lappen abdecken und dann das Rückschlagventil ⓐ mit einem flachen Schraubenzieher eindrücken, um den Kraftstoffdruck zu senken.

⚠ WARNUNG

Vor Arbeiten an der Kraftstoffleitung oder dem Dunstabscheider stets den Druck in der Hochdruck-Kraftstoffleitung senken. Wird der Kraftstoffdruck nicht herabgelassen, könnte Kraftstoff unter Druck herausspritzen.

3. Einen Behälter unter den Ablaßschlauch des Dunstabscheiders stellen und dann die Ablaßschraube ② lockern.

4. Das Rückschlagventil mit einem flachen Schraubenzieher eindrücken, um den Kraftstoff aus dem Ablaßschlauch des Dunstabscheiders abzulassen.



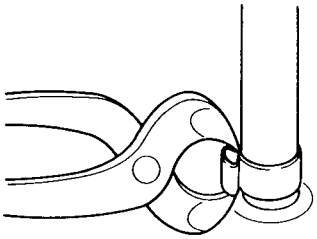
S6D84100

⚠ WARNUNG

Vor dem Lösen der Dunstabscheider-Ablaßschraube den Kraftstoffdruck reduzieren, um zu vermeiden, daß Kraftstoff unter Druck herausspritzt, was zu ernsthaften Verletzungen führen könnte.

Kraftstoffschlauch-Klemme abnehmen

1. Zum Abnehmen der Kraftstoffschlauch-Klemme den gequetschten Teil der Klemme auftrennen.

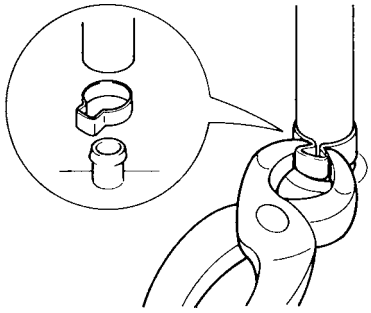

S69J4030

ACHTUNG:

Durch Abnehmen der Klemme ohne Auftrennen wird der Kraftstoffschlauch beschädigt.

Kraftstoffschlauch-Klemme einbauen

1. Die Klemme ordnungsgemäß quetschen, damit sie richtig sitzt.

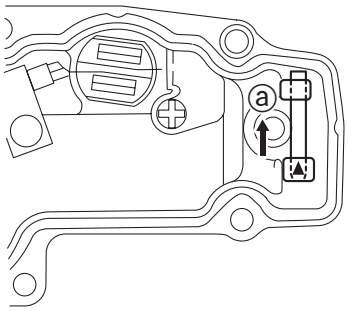

S69J4040

⚠ WARNUNG

Die Kraftstoffschlauch-Klemme nicht wiederverwenden, sondern immer mit einer neuen ersetzen.

Blasenabscheider zerlegen

1. Die Schwimmerkammer, die Schwimmerachse und den Schwimmer ausbauen.



S6C14220

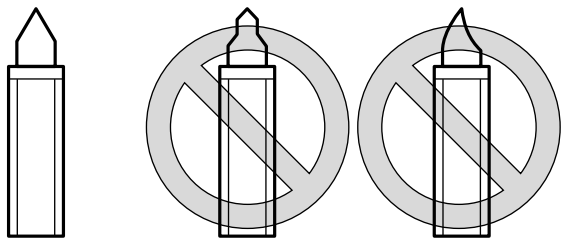
HINWEIS:

Die Schwimmerachse, wie abgebildet, in Pfeilrichtung ⓐ entfernen.

2. Nadelventil und andere Bauteile entfernen.

Blasenabscheider kontrollieren

1. Das Nadelventil auf Verbiegung oder Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

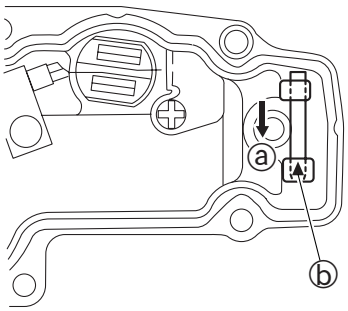

S6D54200

2. Den Schwimmer auf Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

3. Den Filter auf Schmutz oder Rückstände untersuchen. Gegebenenfalls reinigen.

Dunstabscheider zusammenbauen

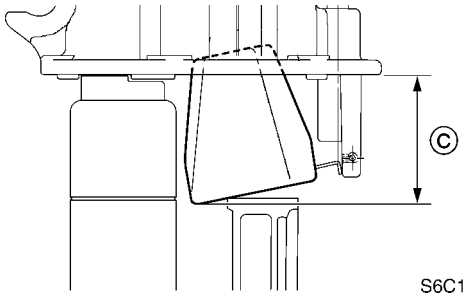
1. Nadelventil, Schwimmer und Schwimmerachse einbauen und den Schwimmer auf Leichtgängigkeit kontrollieren.



S6C14210

HINWEIS:
- Die Schwimmerachse nicht wiederverwenden, sondern immer mit einer neuen ersetzen.
- Die Schwimmerachse, wie abgebildet, in Pfeilrichtung ⓐ einsetzen.
- Die Schwimmerachse mit dem kegelförmigen Ende in Richtung Stanzmarkierung ⓑ auf der Dunstabscheider-Abdeckung einbauen.

2. Die Schwimmerhöhe ⓒ, wie abgebildet, kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert die Schwimmerhöhe einstellen.



S6C14280

Schwimmerhöhe ⓒ:
46,6 ± 1,0 mm (1,83 ± 0,04 in)

3. Die Schwimmerhöhe ⓓ, wie abgebildet, kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert die Schwimmerhöhe einstellen.

S6C14200

HINWEIS:
- Der Schwimmer sollte auf dem Nadelventil aufliegen, dieses aber nicht zusammendrücken.
- Die Messungen, wie abgebildet, gegenüber dem Schwimmer vornehmen.

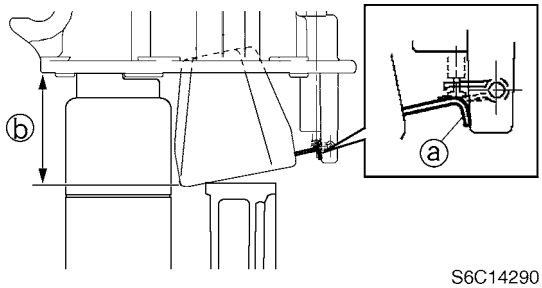
Schwimmerhöhe ⓓ:
35,0 ± 1,0 mm (1,38 ± 0,04 in)

4. Die Schwimmerkammer einbauen.

Schwimmerkammer-Schraube:
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

Schwimmer einstellen

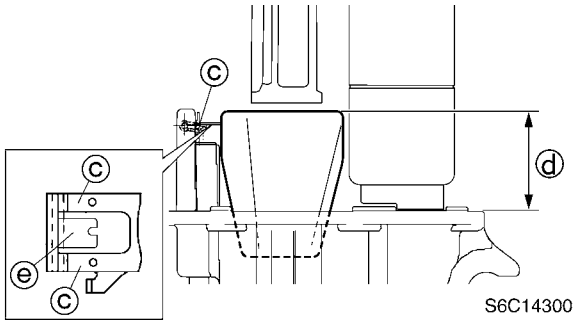
1. Den Anschlag ⓐ des Schwimmers durch Biegen ausrichten, bis die Schwimmerhöhe ⓑ dem Sollwert entspricht.



S6C14290

Schwimmerhöhe ⓑ:
46,6 ± 1,0 mm (1,83 ± 0,04 in)

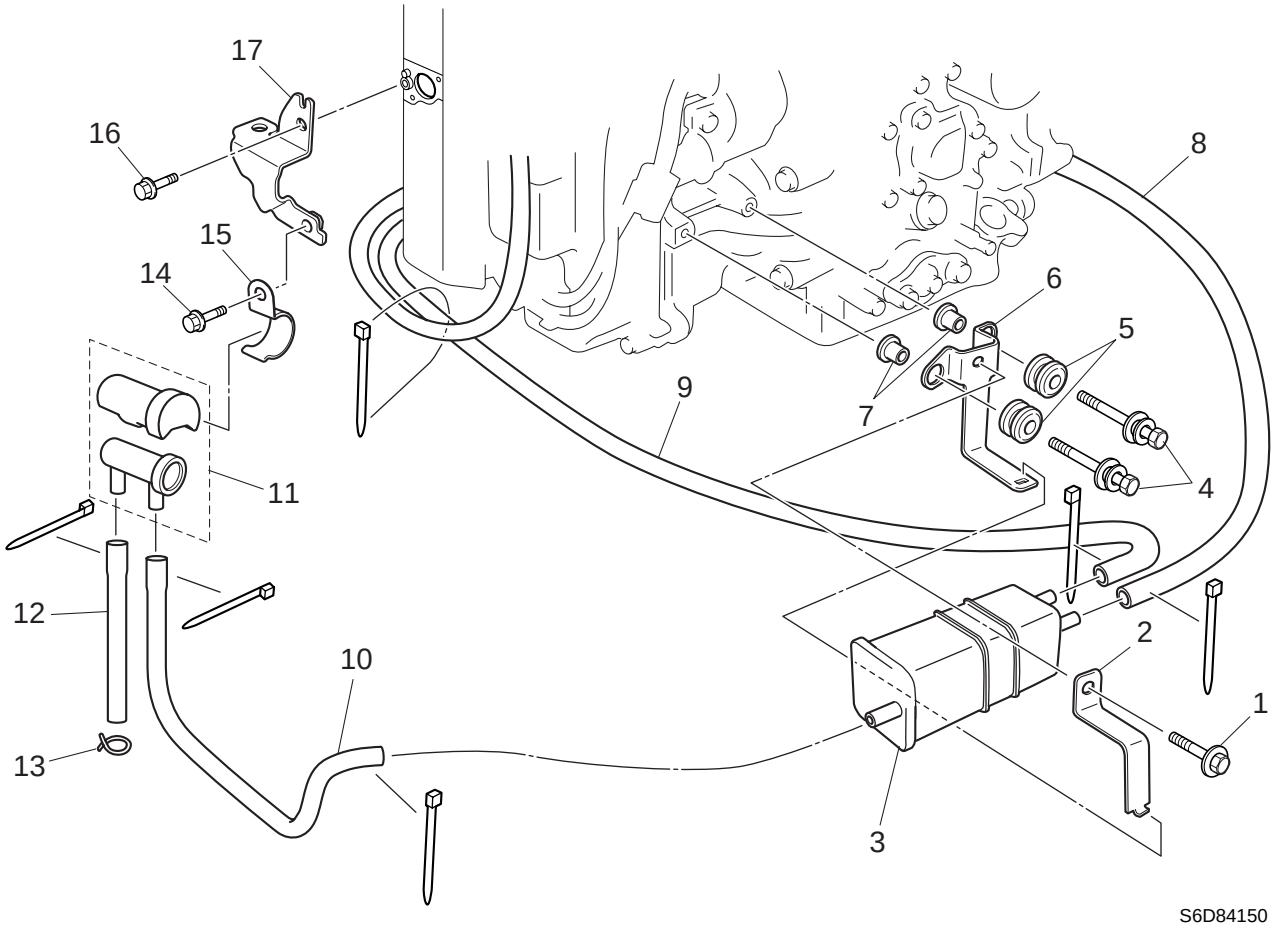
2. Die Achse ⓒ des Schwimmers durch Biegen ausrichten, bis die Schwimmerhöhe ⓓ dem Sollwert entspricht.



Schwimmerhöhe ⓓ:
35,0 ± 1,0 mm (1,38 ± 0,04 in)

HINWEIS:
Beim Ausrichten der Schwimmerhöhe die Achse ⓔ nicht verbiegen.

Aktivkohlebehälter

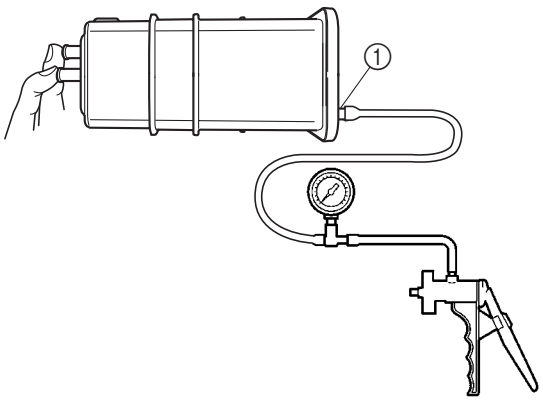


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	1	M6 × 16 mm
2	Halterung	1	
3	Aktivkohlebehälter	1	
4	Schraube	2	M6 × 28 mm
5	Tülle	2	
6	Halterung	1	
7	Distanzhülse	2	
8	Schlauch	1	
9	Schlauch	1	
10	Schlauch	1	
11	Filter	1	
12	Schlauch	1	
13	Klemme	1	
14	Schraube	1	M6 × 10 mm
15	Halterung	1	
16	Schraube	1	M6 × 16 mm
17	Halterung	1	

Aktivkohlebehälter kontrollieren

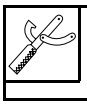
1. Den Aktivkohlebehälter auf Risse untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

2. Das Wartungswerkzeug am Außenlufteinlaß ① anschließen und alle anderen Kanäle mit einem Finger zudecken.



S6D84160

3. Mit dem vorgeschriebenen Druck beaufschlagen und kontrollieren, ob Undichtigkeiten vorliegen. Den Aktivkohlebehälter, falls undicht, ersetzen.



Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe:
90890-06756

Vorgeschriebener Druck:
19,6 kPa (0,196 kgf/cm^2, 2,8 psi)

Motoreinheit

Spezialwerkzeuge zur Wartung 5-1

Motoreinheit 5-3
Kompressionsdruck kontrollieren 5-3
Öldruck kontrollieren 5-3
Überprüfen des Ventilspiels 5-10
Steuerriemen ersetzen 5-13
Motoreinheit ausbauen 5-16
Steuerriemen und Zahnräder ausbauen 5-17
Steuerriemen und Zahnräder kontrollieren 5-18
Zahnräder und Steuerriemen einbauen 5-18

Drosselklappen-Verbindung 5-20

ECM (elektronische Kontrolleinheit) 5-21

Verteilerbox 5-22

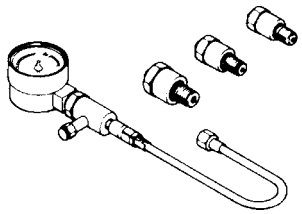
Zylinderkopf 5-24
Zylinderkopf ausbauen 5-26
Überprüfen der Ventilheber 5-27
Ventilfedern kontrollieren 5-27
Ventile kontrollieren 5-27
Ventilführungen kontrollieren 5-28
Ventilführungen ersetzen 5-28
Ventilsitz kontrollieren 5-29
Ventilsitz nachschleifen 5-30
Nockenwelle kontrollieren 5-32
Zylinderkopf kontrollieren 5-32
Einbau der Ventile 5-33
Zylinderkopf einbauen 5-34

Auspuffdeckel 5-37
Auspuffdeckel ausbauen 5-39
Druckregelventil kontrollieren 5-39
Druckregelventil einbauen 5-39
Auspuffdeckel einbauen 5-39

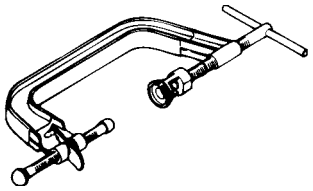
Zylinderblock.....5-40
Zylinderblock zerlegen.....5-41
Kolbendurchmesser kontrollieren.....5-41
Zylinderbohrung kontrollieren.....5-42
Kolbenlaufspiel kontrollieren.....5-42
Kolbenringe kontrollieren.....5-42
Kolbenringnuten kontrollieren.....5-43
Kolbenring-Flankenspiel kontrollieren.....5-43
Flankenspiel des Pleuelstangenfußes kontrollieren.....5-43
Überprüfen der Kurbelwelle.....5-44
Kurbelzapfen-Lagerspiel kontrollieren.....5-44
Pleuelstangenlager auswählen.....5-46
Lagerspiel des Kurbelwellenzapfens kontrollieren.....5-47
Hauptlager auswählen.....5-48
Motoreinheit zusammenbauen.....5-50
Motoreinheit einbauen.....5-52

5

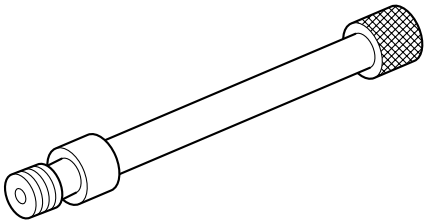
Spezialwerkzeuge zur Wartung



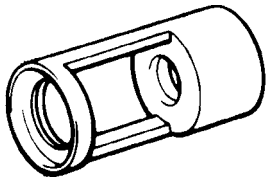
Kompressionsuhr
90890-03160



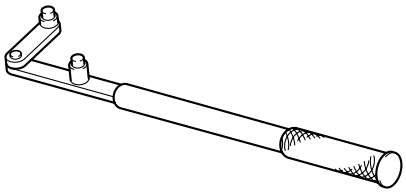
Ventilfeder-Montageschlüssel
90890-04019



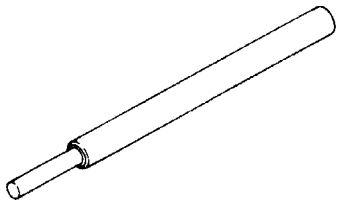
Kompressionsuhr-Verlängerung M14
90890-06563



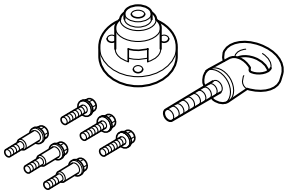
Montageschlüsselvorsatz für die Ventilfeder
90890-06320



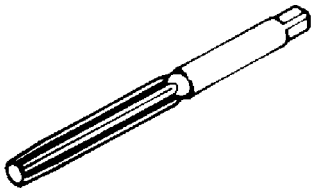
Schwungradgegenhalter
90890-06522



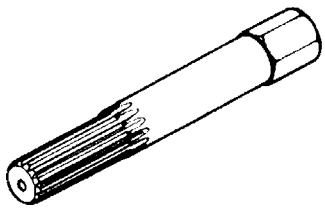
Ventilführungszieher/-eintreiber 5,9
90890-04064



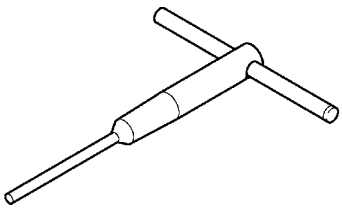
Schwungrad-Abzieher
90890-06521



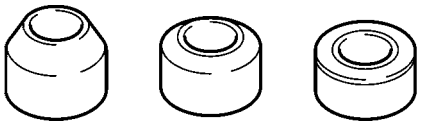
Reibahle für Ventilführungen 6,0
90890-04066



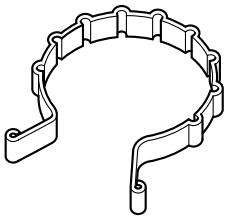
Kurbelwellen-Halter 20
90890-06552



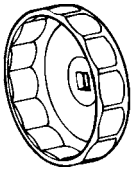
Halterung-Ventilsitzschneider
90890-06553



Ventilsitzschneider
90890-06312, 90890-06315, 90890-06324,
90890-06326, 90890-06328, 90890-06555



Kolbenmontageband
90890-06530

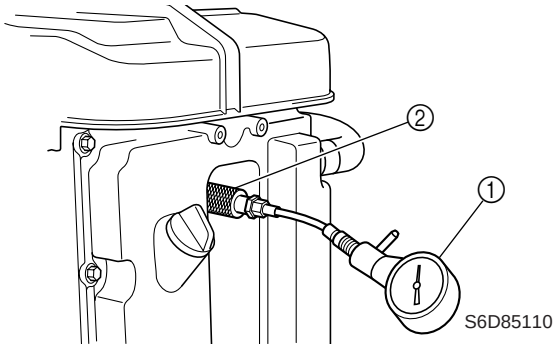


Ölfilterschlüssel 64
90890-01426

Motoreinheit

Kompressionsdruck kontrollieren

1. Den Motor starten, fünf Minuten lang warmlaufen lassen und dann abstellen.
2. Die Reißleine vom Motor-Stopschalter am Fernschaltkasten abziehen.
3. Die Zündkerzenkabel-Abdeckung sowie sämtliche Zündkerzen ausbauen und dann das Wartungswerkzeug an einer der Zündkerzenbohrungen anbringen.



ACHTUNG:

Vor dem Ausbau der Zündkerzen Druckluft in die Zündkerzenbohrung blasen, um zu verhindern, daß Schmutz oder Staub in den Zylinder gelangen.

Kompressionsuhr ①: 90890-03160
Kompressionsuhr-Verlängerung M14 ②: 90890-06563

4. Vollgas geben, den Motor anlassen, warten, bis sich die Anzeige der Kompressionsuhr stabilisiert hat, und dann den Kompressionsdruck messen.

Mindestkompressionsdruck (Bezugswert):
860 kPa (8,6 kgf/cm^2, 124,7 psi)

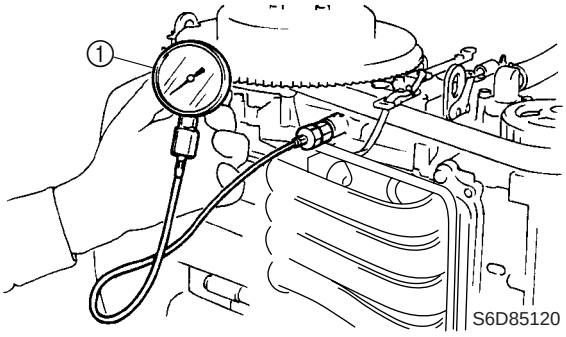
5. Falls der Kompressionsdruck unter dem Sollwert liegt und für die einzelnen Zylinder nicht identisch ist, ein wenig Motoröl in den Zylinder geben und dann erneut den Kompressionsdruck messen.

HINWEIS:

- Erhöht sich der Kompressionsdruck, die Kolben und die Kolbenringe auf Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
- Erhöht sich der Kompressionsdruck nicht, das Ventilspiel, das Ventil, den Ventilsitz, die Zylinderlaufbuchse, die Zylinderkopfdichtung und den Zylinderkopf kontrollieren. Gegebenenfalls einstellen oder ersetzen.

Öldruck kontrollieren

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.
2. Einen Lappen unter den Öldruckschalter legen.
3. Den Öldruckschalter ausbauen und dann ein Öldruckmeßgerät ① an der Einbaubohrung für den Öldruckschalter anbringen.

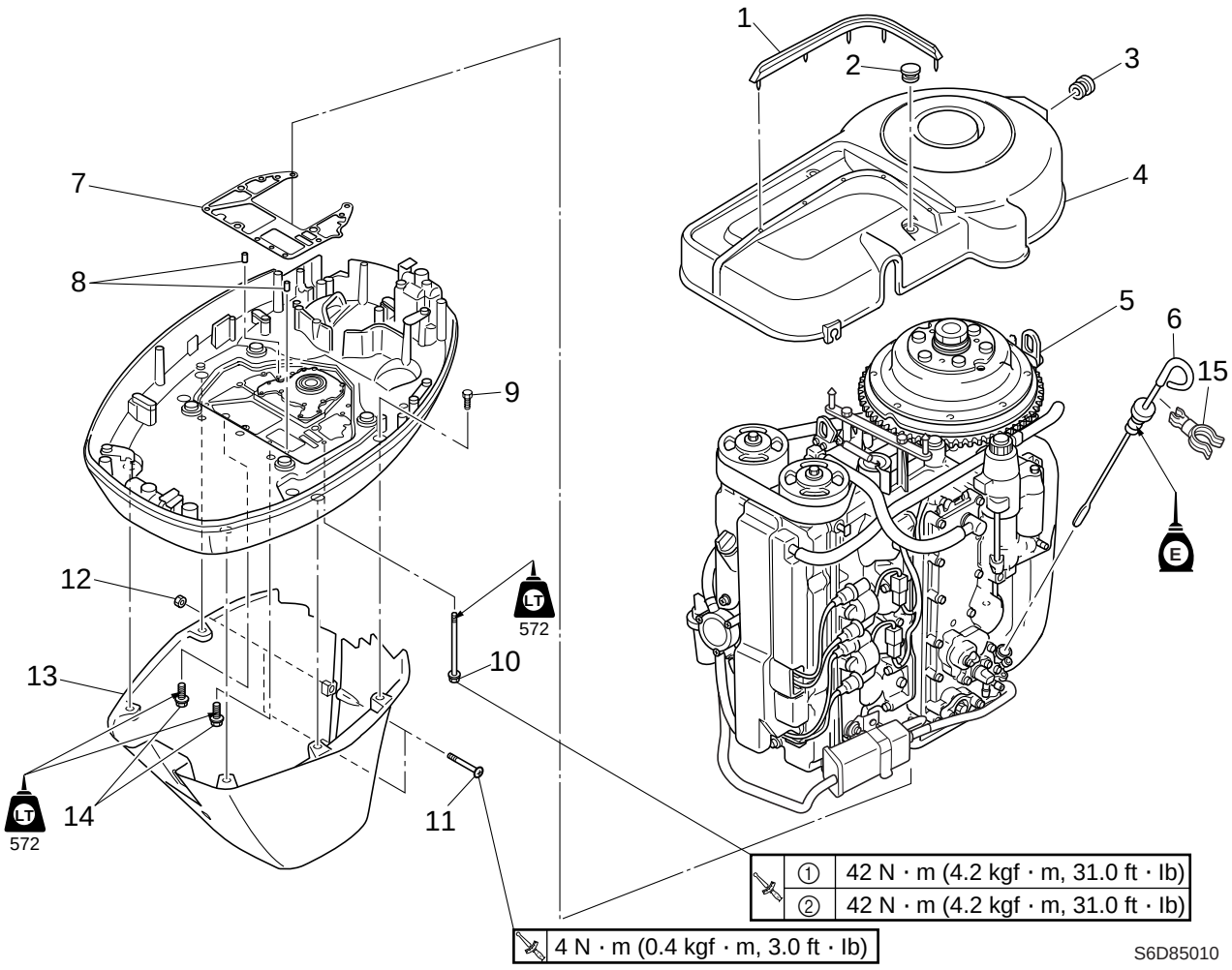


HINWEIS:

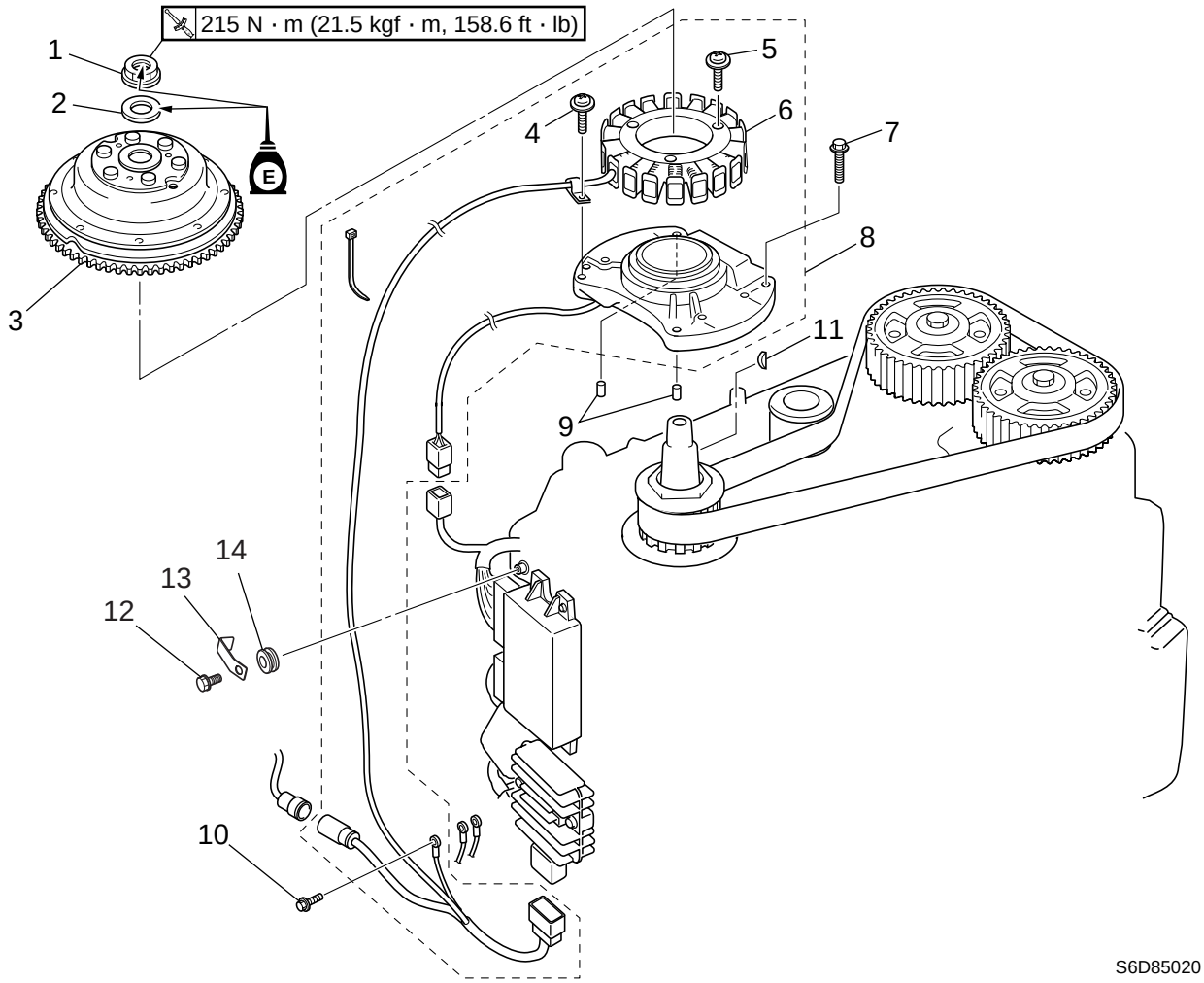
Ein herkömmliches Druckmeßgerät verwenden.

4. Den Motor starten und fünf Minuten lang warmlaufen lassen.
5. Den Öldruck kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert den Motor auf Öllecks untersuchen und die Ölpumpe sowie das Ölsieb kontrollieren.

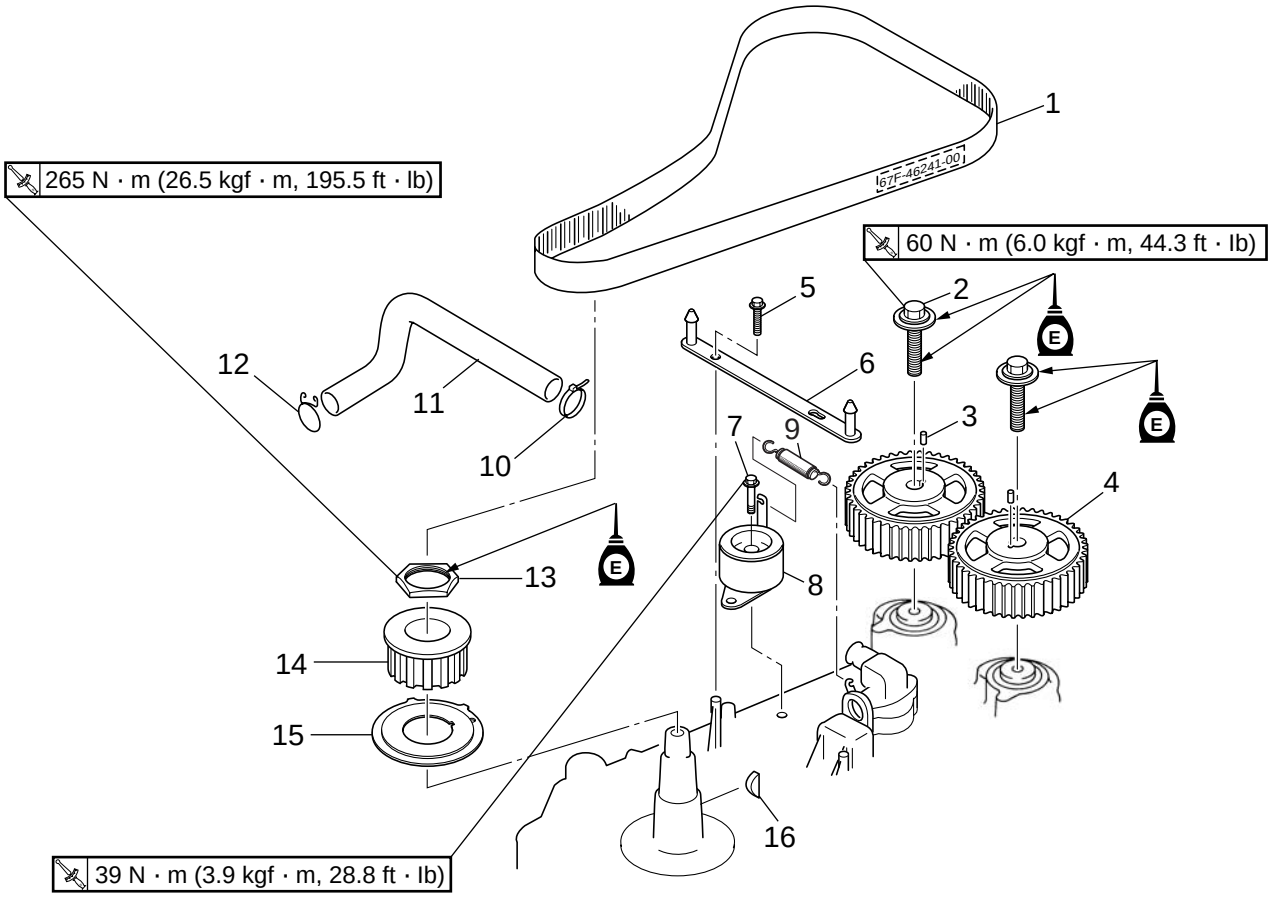
Öldruck (Bezugswert):
510 kPa (5,1 kgf/cm^2, 74,0 psi) bei Leerlaufdrehzahl



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Dämpfer	1	
2	Tülle	2	
3	Tülle	1	
4	Schwungradmagnet-Abdeckung	1	
5	Motoreinheit	1	
6	Ölmeßstab	1	
7	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
8	Zentrierstift	2	
9	Schraube	5	M6 × 16 mm
10	Schraube	6	M10 × 130 mm
11	Schraube	2	ø6 × 40 mm
12	Mutter	2	
13	Schutzabdeckung	1	
14	Schraube	2	M8 × 35 mm
15	Halterung	1	

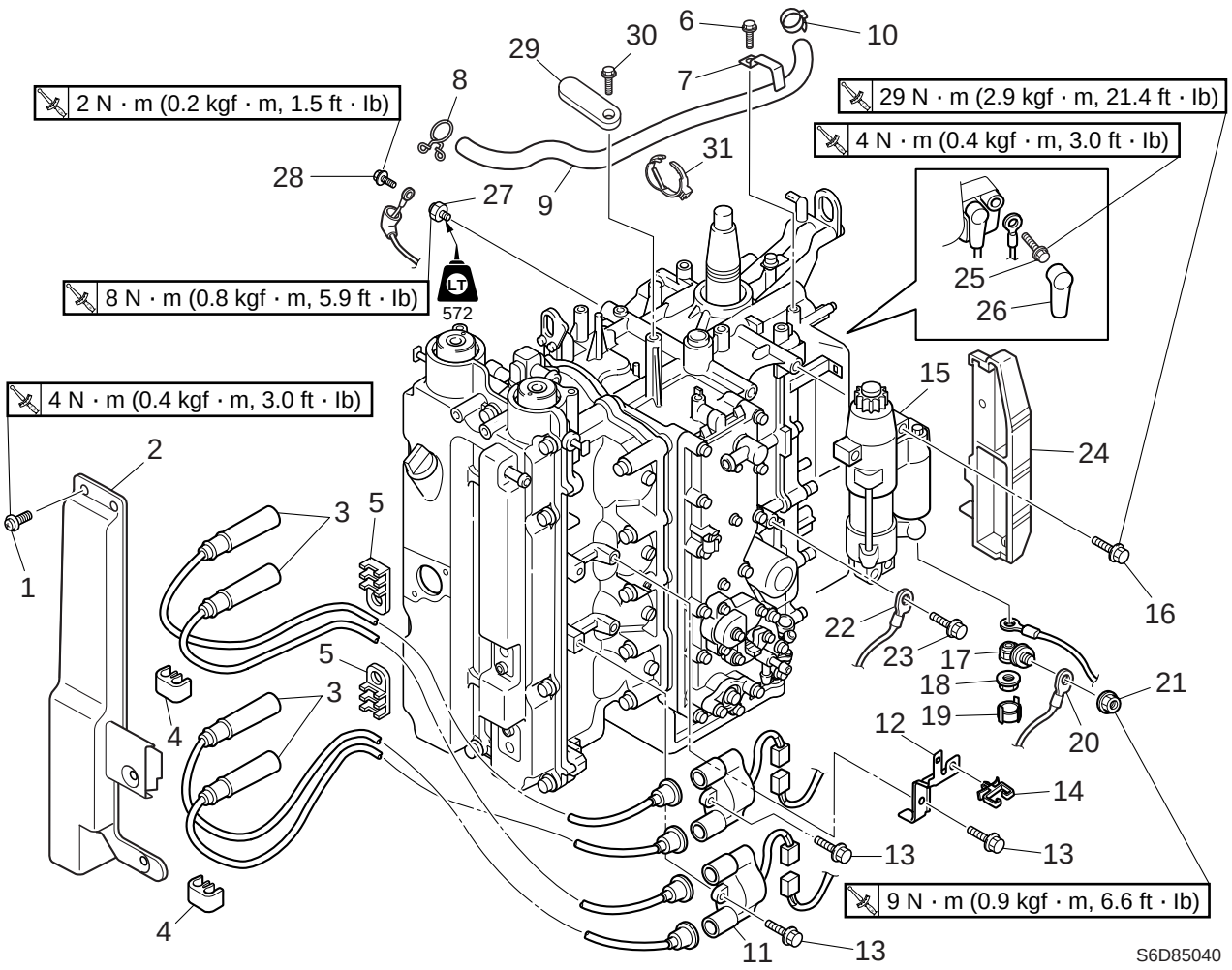


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Mutter	1	
2	Unterlegscheibe	1	
3	Schwungradmagnet	1	
4	Schraube	1	ø4 × 10 mm
5	Schraube	3	ø6 × 30 mm
6	Statorwicklung	1	
7	Schraube	4	M6 × 30 mm
8	Stator	1	
9	Distanzhülse	2	
10	Schraube	1	M6 × 15 mm
11	Scheibenkeil	1	
12	Schraube	1	M6 × 15 mm
13	Halterung	1	
14	Tülle	1	

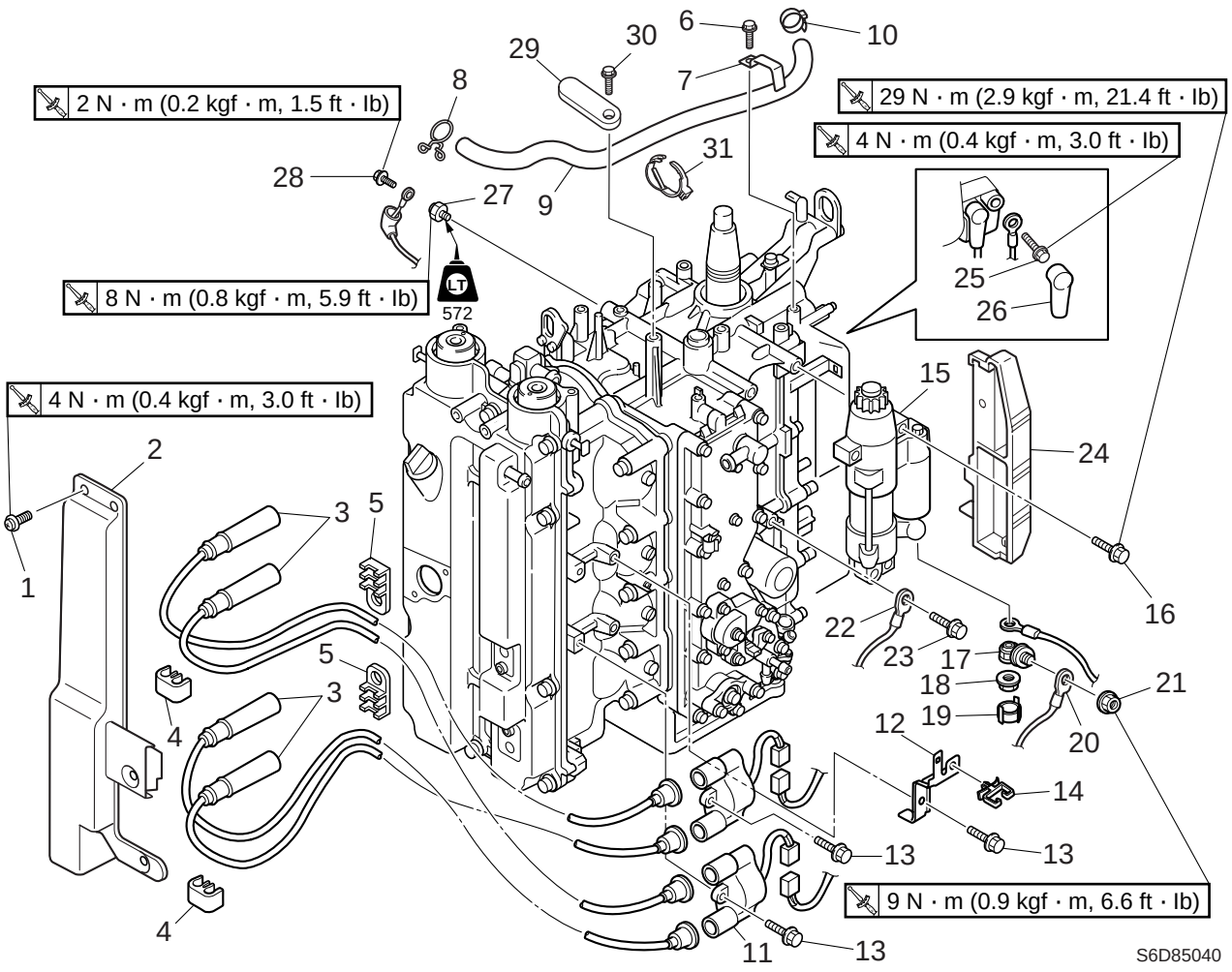


S6D85030

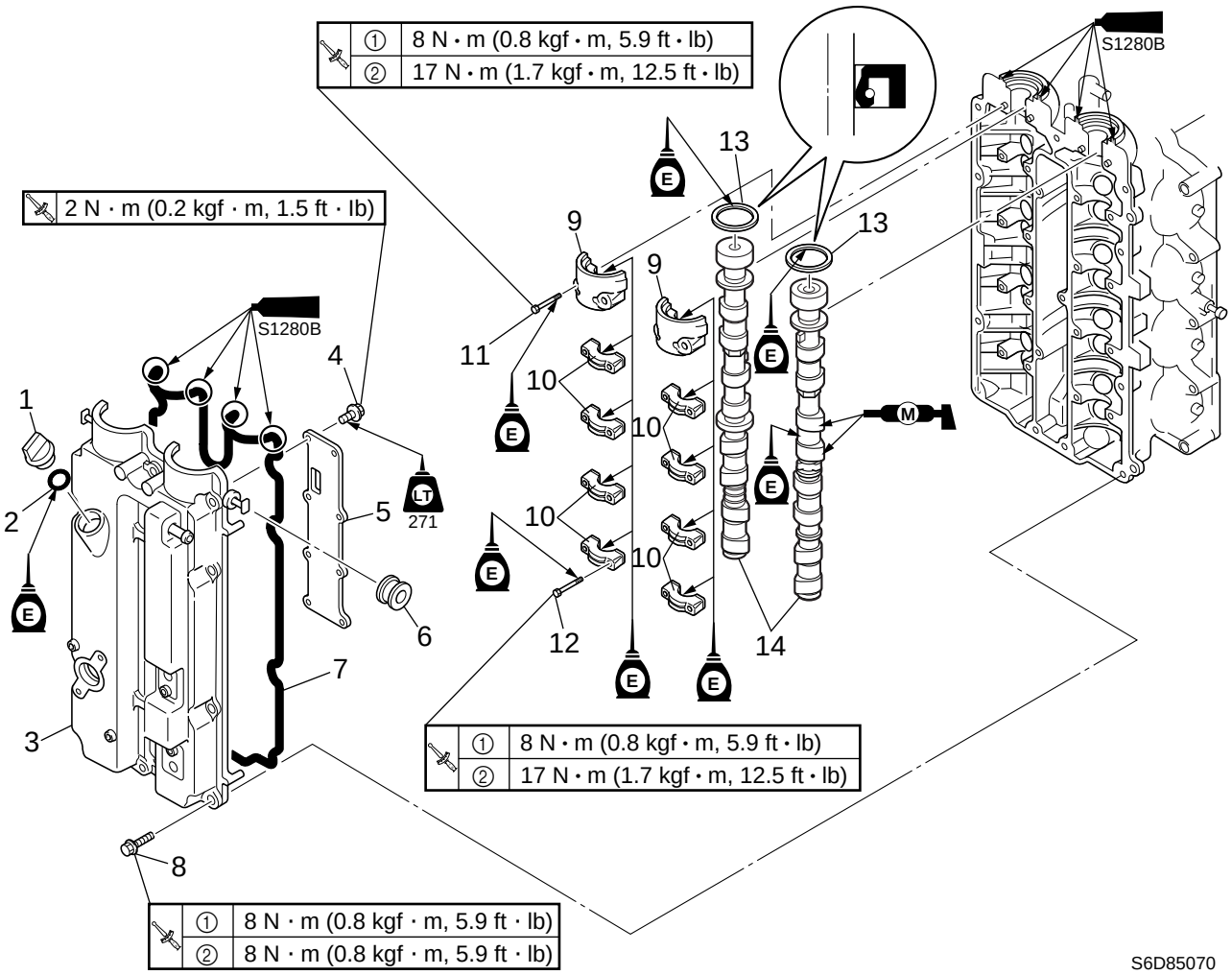
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Steuerriemen	1	
2	Schraube	2	M10 × 35 mm
3	Zentrierstift	2	
4	Nockenwellenrad	2	
5	Schraube	2	M6 × 15 mm
6	Halterung	1	
7	Schraube	1	M10 × 45 mm
8	Steuerriemenspanner	1	
9	Feder	1	
10	Kabelbinder	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	Schlauch	1	
12	Klemme	1	
13	Mutter	1	
14	Kurbelwellenrad	1	
15	Scheibe	1	
16	Scheibenkeil	1	


2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
29 N · m (2.9 kgf · m, 21.4 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
572
S6D85040

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	5	ø6 × 30 mm
2	Abdeckung	1	
3	Zündkerzenkabel	4	
4	Halterung	2	
5	Halterung	2	
6	Schraube	1	M6 × 12 mm
7	Halterung	1	
8	Klemme	1	
9	Schlauch	1	
10	Kabelbinder	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	Zündspule	2	
12	Halterung	2	
13	Schraube	4	M6 × 25 mm
14	Halterung	2	
15	Startermotor	1	
16	Schraube	3	M8 × 45 mm
17	Anschlußklemme	1	


2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
29 N · m (2.9 kgf · m, 21.4 ft · lb)
4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)
9 N · m (0.9 kgf · m, 6.6 ft · lb)
LT
572
S6D85040

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Mutter	1	
19	Verschluß	1	
20	Batterie-Pluskabel	1	
21	Mutter	1	
22	Batterie-Minuskabel	1	
23	Schraube	1	M6 × 20 mm
24	Verteilerboxabdeckung	1	
25	Schraube	1	M6 × 10 mm
26	Verschluß	1	
27	Öldruckschalter	1	
28	Schraube	1	M4 × 8 mm
29	Halterung	1	
30	Schraube	1	M6 × 25 mm
31	Klemme	1	


① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 17 N · m (1.7 kgf · m, 12.5 ft · lb)
2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
S1280B
S1280B
LT
271
M
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 17 N · m (1.7 kgf · m, 12.5 ft · lb)
① 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
② 8 N · m (0.8 kgf · m, 5.9 ft · lb)
S6D85070

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Öleinfüllverschluß	1	
2	O-Ring	1	
3	Zylinderkopfdeckel	1	
4	Schraube	8	ø4 × 8 mm
5	Scheibe	1	
6	Tülle	2	
7	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
8	Schraube	14	M6 × 30 mm
9	Nockenwellen-Lagerdeckel	2	
10	Nockenwellen-Lagerdeckel	8	
11	Schraube	4	M7 × 48 mm
12	Schraube	16	M7 × 37 mm
13	Wellendichtring	2	**Nicht wiederverwendbar**
14	Nockenwelle	2	

Überprüfen des Ventilspiels

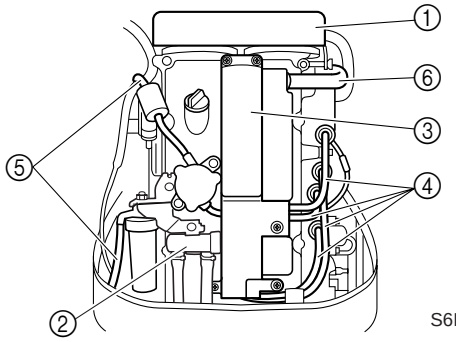
ACHTUNG:

- **Den Schwungradmagneten nicht im Gegenuhrzeigersinn drehen, andernfalls könnte das Ventilsystem beschädigt werden.**
- **Die Zündzeitpunkt-Gegenmarkierung nicht entfernen.**
- **Bei abgenommenem Steuerriemen weder den Schwungradmagnet noch das Nockenwellenrad drehen. Andernfalls werden Kolben und Ventile aufeinanderstoßen und beschädigt.**

HINWEIS:

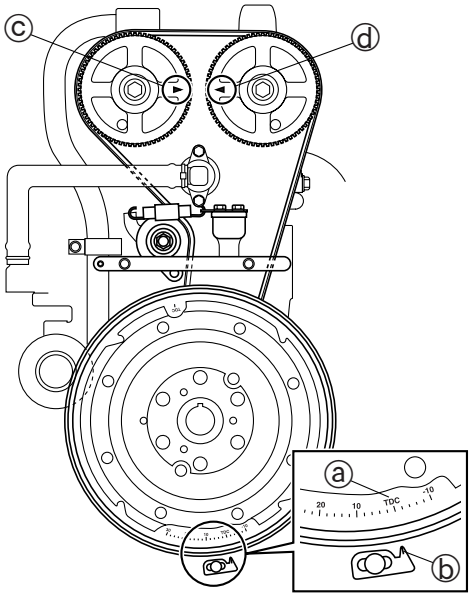
Für Einzelheiten zum Aus- und Einbau des Steuerriemens, der Nockenwellenräder und der Nokkenwellen siehe die entsprechenden Abschnitte in der vorliegenden Anleitung.

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung ①, den Filter ② und die Zündkerzenkabel-Abdekkung ③ ausbauen, die Zündkerzenkabel ④, die Kraftstoffschläuche ⑤ und den Motorentlüftungsschlauch ⑥ lösen und dann sämtliche Zündkerzen ausbauen.



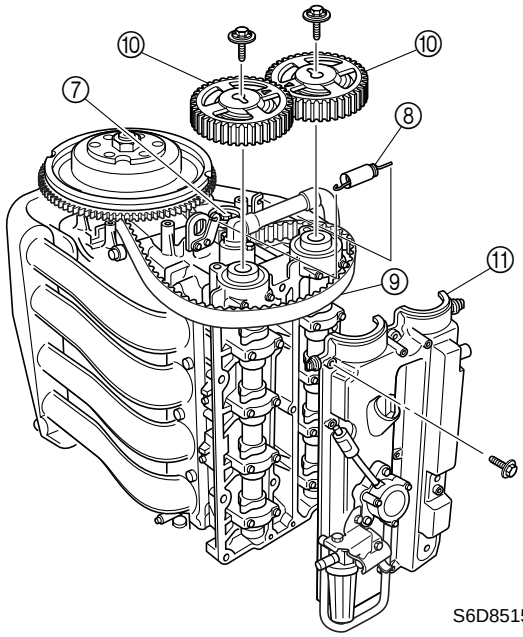
S6D85130

2. Den Schwungradmagneten im Uhrzeigersinn drehen, bis die OT-Markierung ⓐ auf dem Schwungradmagneten mit der Gegenmarkierung ⓑ fluchtet. Sicherstellen, daß die ▲-Markierungen ⓒ und ⓓ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.



S6D85140

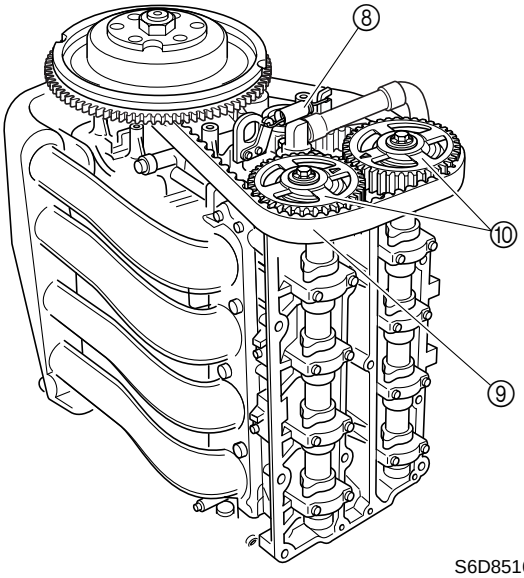
3. Die Spannerschraube ⑦ lockern und dann die Feder ⑧, den Steuerriemen ⑨, die Nokkenwellenräder ⑩ und den Zylinderkopfdekkel ⑪ ausbauen.



S6D85150

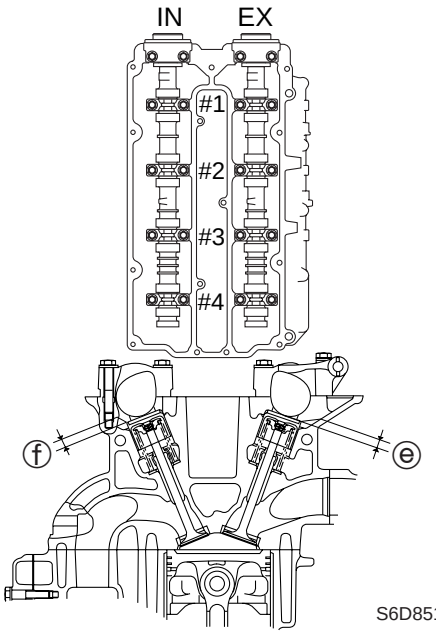
5

4. Die Nockenwellenräder ⑩, den Steuerriemen ⑨ und die Feder ⑧ einbauen und dann die Spannerschraube festziehen.



S6D85160

5. Das Einlaß-Ventilspiel der Zylinder Nr. 1 und 2 sowie das Auslaß-Ventilspiel der Zylinder Nr. 1 und 3 kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert einstellen.



S6D85170

HINWEIS:
- Das Ventilspiel bei kaltem Motor kontrollieren.
- Die Messung notieren.

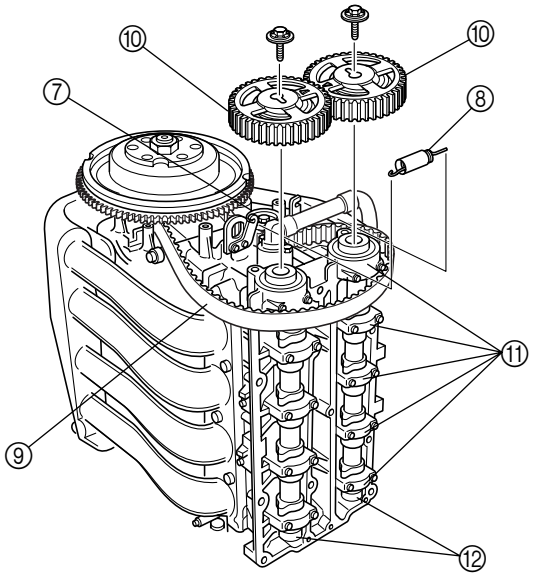
Ventilspiel (kalt):
Einlaß ⓔ:
0,20 ± 0,03 mm (0,008 ± 0,001 in)
Auslaß ⓕ:
0,34 ± 0,03 mm (0.013 ± 0,001 in)

6. Den Schwungradmagneten 360° im Uhrzeigersinn drehen.

7. Das Einlaß-Ventilspiel der Zylinder Nr. 3 und 4 sowie das Auslaß-Ventilspiel der Zylinder Nr. 2 und 4 kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert einstellen.

8. Den Schwungradmagneten im Uhrzeigersinn drehen, bis die OT-Markierung auf dem Schwungradmagneten mit der Gegenmarkierung fluchtet. Sicherstellen, daß die ▲-Markierungen auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.

9. Die Spannerschraube ⑦ lockern und dann die Feder ⑧, den Steuerriemen ⑨, die Nokkenwellenräder ⑩, die Nockenwellen-Lagerdecke ⑪ und die Nockenwellen ⑫ ausbauen.

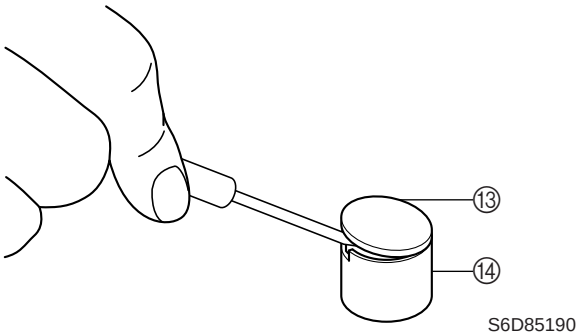


S6D85180

HINWEIS:
Die Ventilsteuerungsteile nicht vertauschen. Zusammengehörige Teile beisammenhalten.

10. Die Tassenstößel vom Zylinderkopf entfernen.

11. Die Ventil-Einstellscheibe ⑬ mit einem flachen Schraubendreher vom Tassenstößel ⑭ trennen.



S6D85190

12. Die Ventil-Einstellscheibenstärke mit einem Mikrometer messen und die Meßwerte notieren.

13. Die benötigte Ventil-Einstellscheibe anhand der folgenden Formel errechnen.

Stärke der benötigten Ventil-Einstellscheibe = Stärke der entfernten Ventil-Einstellscheibe + gemessenes Ventilspiel – vorgeschriebenes Ventilspiel

Beispiel:
Beträgt die Stärke der ausgebauten Ventil-Einstellscheibe 2,10 mm, das gemessene Ventilspiel 0,30 mm und das vorgeschriebene Ventilspiel 0,20 mm, dann ist die Stärke der benötigten Ventil-Einstellscheibe = 2,10 + 0,30 – 0,20 = 2,20 mm.

14. Die benötigte Ventil-Einstellscheibe in den Tassenstößel einsetzen und dann den Tassenstößel in den Zylinderkopf einsetzen.

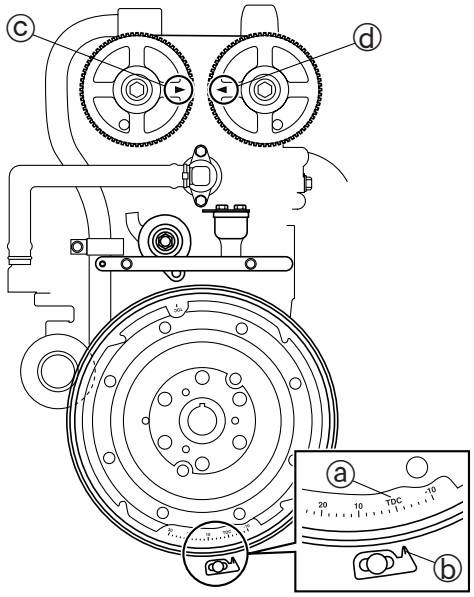
15. Die Nockenwellen, Nockenwellen-Lagerdekkel, Nockenwellenräder und Steuerkette einbauen und dann die Spannerschraube festziehen.

16. Das Ventilspiel kontrollieren. Gegebenenfalls einstellen.

17. Die Spannerschraube lockern und dann die Steuerkette und Nockenwellenräder ausbauen.

18. Den Zylinderkopfdeckel und die Nockenwellenräder einbauen.

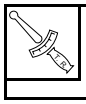
19. Sicherstellen, daß die OT-Markierung ⓐ auf dem Schwungradmagneten mit der Gegenmarkierung ⓑ fluchtet und daß die ▲-Markierungen ⓒ und ⓓ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.



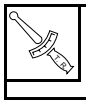
S6D85200

20. Steuerriemen ersetzen.

21. Die Zündkerzen einbauen und dann die Zündkerzenkabel, Kraftstoffschläuche und Motorentlüftungsschläuche anschließen.

	Zündkerze: 25 N·m (2,5 kgf·m, 18,4 ft·lb)

22. Die Zündkerzenkabel-Abdeckung, den Filter und die Schwungradmagnet-Abdeckung einbauen.

	Zündkerzenkabelabdeckungs-Schraube: 4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

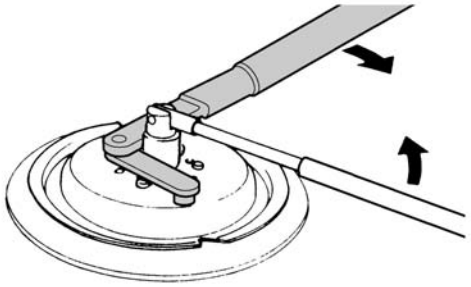
5

Steuerriemen ersetzen

ACHTUNG:

- **Das Kurbelwellenrad nicht im Gegenuhrzeigersinn drehen, andernfalls könnte das Ventilsystem beschädigt werden.**
- **Die Zündzeitpunkt-Gegenmarkierung nicht entfernen.**
- **Bei abgenommenem Steuerriemen weder das Kurbelwellenrad noch das Nockenwellenrad drehen. Andernfalls werden Kolben und Ventile aufeinanderstoßen und beschädigt.**

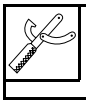
1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.
2. Die Schwungradmagnet-Mutter lösen.



S6D55B30

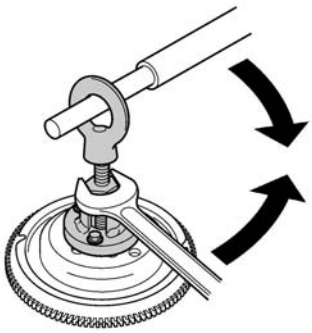
ACHTUNG:

Wie abgebildet, Druck in Pfeilrichtung ausüben, damit der Schwungradgegenhalter nicht abrutscht.

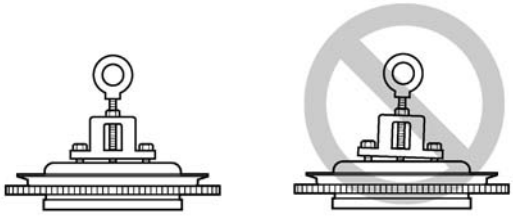


Schwungradgegenhalter: 90890-06522

3. Den Schwungradmagneten ausbauen.



S63P5280



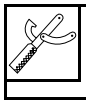
S63P5290

ACHTUNG:

Um Schaden am Motor oder an den Werkzeugen zu verhindern, die Stellschrauben des Schwungradgegenhalters gleichmäßig und vollständig einschrauben, so daß die Gegenhalterplatte parallel zum Schwungradmagneten steht.

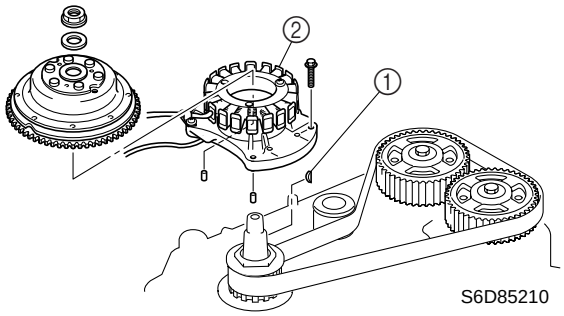
HINWEIS:

So lange Druck auf das Kurbelwellenende ausüben, bis sich der Schwungradmagnet vom kegelförmigen Teil der Kurbelwelle löst.



Schwungrad-Abzieher: 90890-06521

4. Den Scheibenkeil ① und den Stator ② ausbauen.

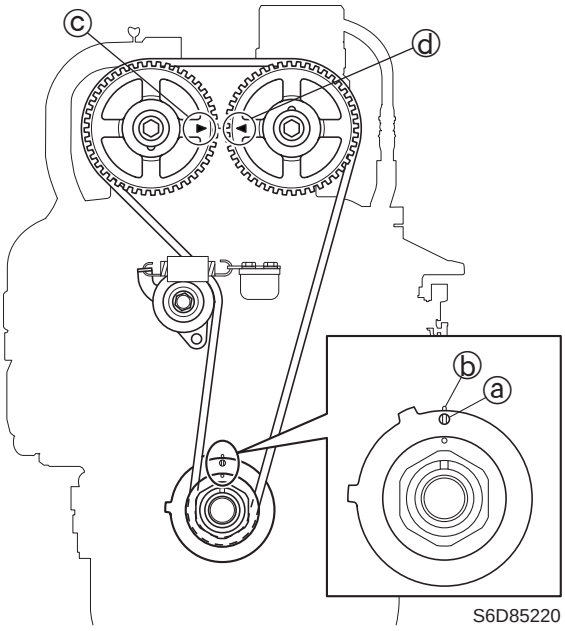


S6D85210

HINWEIS:

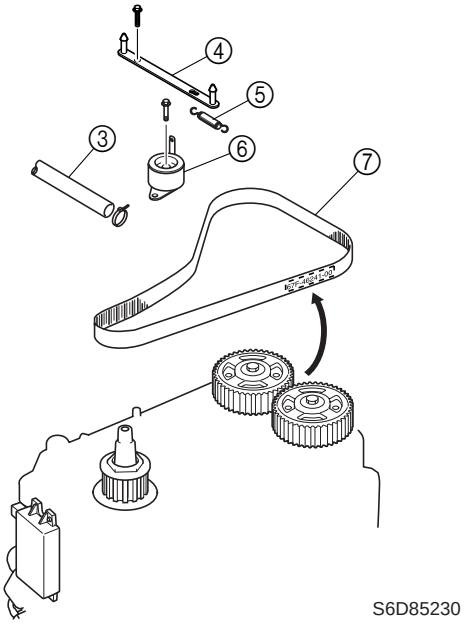
Die Impulsgeberschraube nicht lockern.

5. Das Kurbelwellenrad im Uhrzeigersinn drehen, bis die Bohrung ⓐ in der Halteplatte und die Nase ⓑ am Zylinderblock miteinander fluchten. Sicherstellen, daß die ▲-Markierungen ⓒ und ⓓ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.



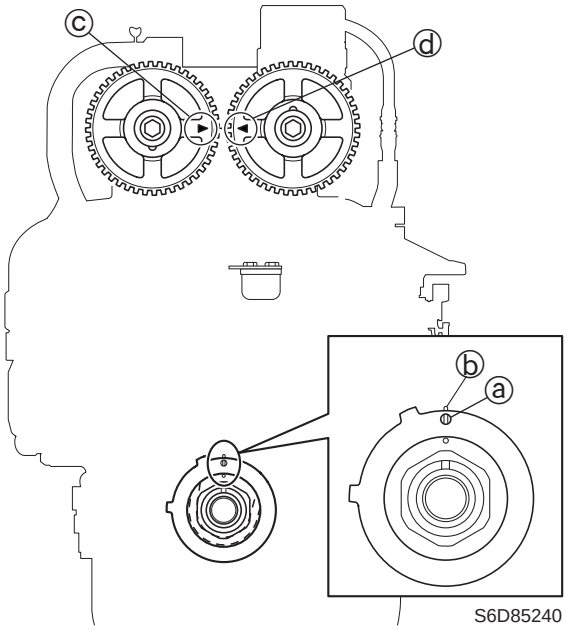
6. Den Kühlwasserschlauch ③ lösen und dann die Halterung ④ abnehmen.

7. Die Feder ⑤ und den Steuerriemenspanner ⑥ ausbauen und dann den Steuerriemen ⑦ von den Nockenwellenrädern, anschließend vom Kurbelwellenrad lösen.



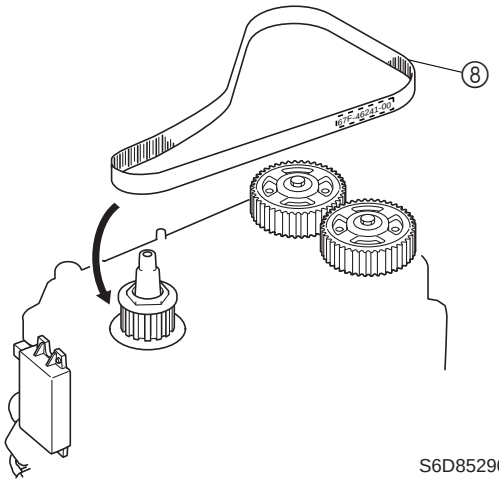
8. Sicherstellen, daß die Bohrung ⓐ in der Halteplatte und die Nase ⓑ am Zylinderblock miteinander fluchten.

9. Sicherstellen, daß die ▲-Markierungen ⓒ und ⓓ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.

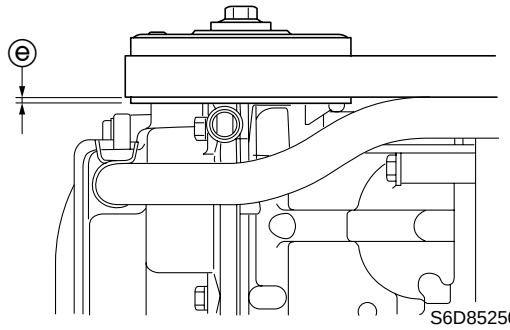


5

10. Den Steuerriemen ⑧ so einbauen, daß die Teilenummer in aufrechter Lage ist, und dann den Riemen im Gegenuhrzeigersinn auf die Nockenwellenräder anbringen.



S6D85290



S6D85250

ACHTUNG:

- **Den Steuerriemen nie um mehr als 25 mm (1,0 in) verdrehen oder biegen, andernfalls könnte er beschädigt werden.**
- **Den Steuerriemen frei von Öl oder Schmierfett halten.**

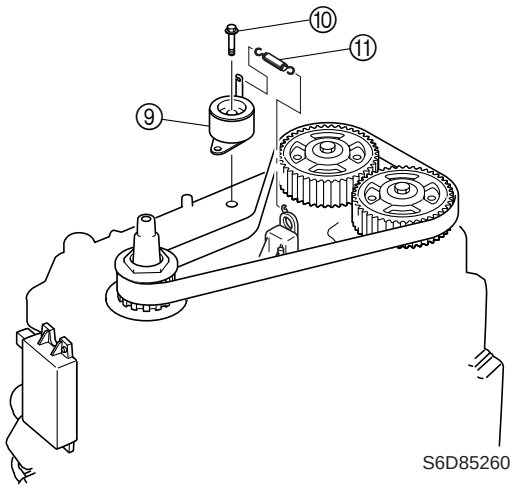
HINWEIS:

Die untere Kante des Steuerriemens sollte in einem Abstand von 2 mm (0,08 in) ⓔ zur Unterkante der Nockenwellenräder stehen.

11. Den Steuerriemenspanner ⑨ einbauen und die Schraube ⑩ von Hand festziehen, bis der Schraubensitz den Steuerriemenspanner berührt.

12. Die Steuerriemenspanner-Schraube um 90° lockern.

13. Die Feder ⑪ einbauen.



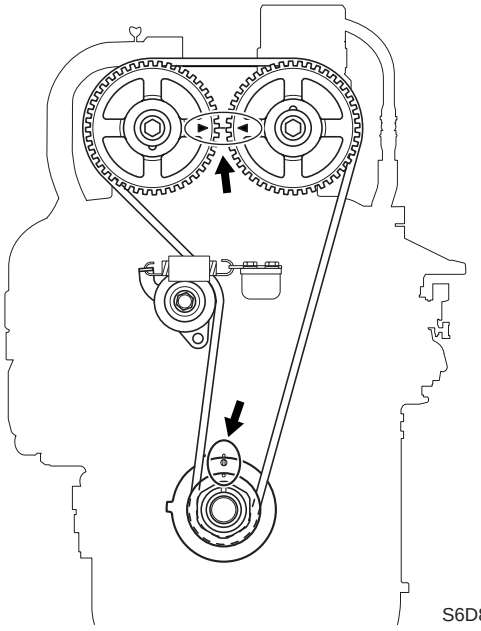
S6D85260

14. Das Kurbelwellenrad um mindestens zwei volle Umdrehungen drehen, um den Steuerriemen zu spannen.

15. Die Steuerriemenspanner-Schraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

	Steuerriemenspanner-Schraube: 39 N·m (3,9 kgf·m, 28,8 ft·lb)

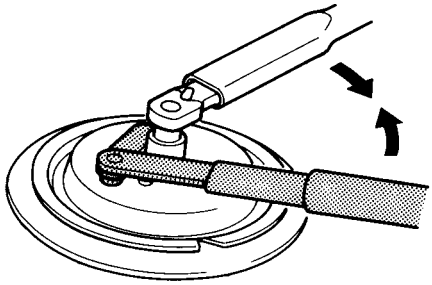
16. Das Kurbelwellenrad zwei Umdrehungen drehen und dann kontrollieren, ob die Einstellmarkierungen fluchten.


S6D85280

17. Die Halterung einbauen und den Kühlwasserschlauch anschließen.

18. Den Stator und den Scheibenkeil einbauen.

19. Den Schwungradmagneten einbauen.



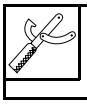
S63P5370

ACHTUNG:

Wie abgebildet, Druck in Pfeilrichtung ausüben, damit der Schwungradgegenhalter nicht abrutscht.

HINWEIS:

Vor dem Einbau Motoröl auf die Schwungradmagnet-Mutter auftragen.

	Schwungradgegenhalter: 90890-06522

	Schwungradmagnet-Mutter: 215 N·m (21,5 kgf·m, 158,6 ft·lb)

20. Die Schwungradmagnet-Abdeckung einbauen.

Motoreinheit ausbauen

HINWEIS:

Vor dem Ausbau der Motoreinheit wird empfohlen, die Schwungradmagnet-Mutter zu lockern.

1. Die Schwungradmagnet-Abdeckung abnehmen.

2. Die Batteriekabel lösen.

3. Die Verteilerboxabdeckung ausbauen und dann die PTT-Motorkabel und -Steckverbinder lösen.

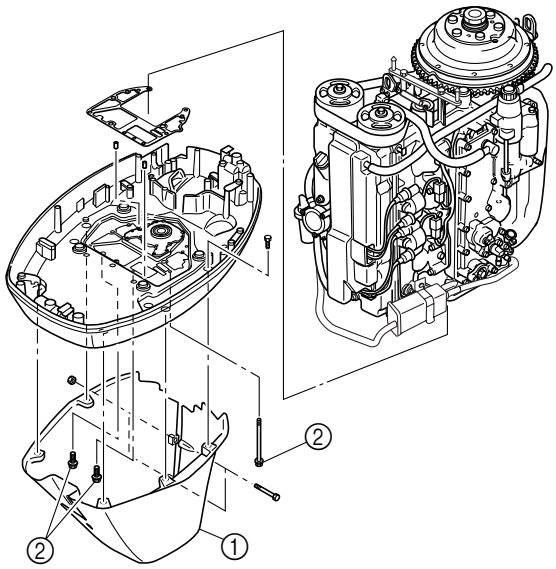
4. Die Gas- und Schaltzüge lösen.

5. Den Kraftstoffschlauch und den Schaltstellungsschalter-Steckverbinder lösen.

6. Den Kühlwasser-Kontrollschlauch, Aktivkohlebehälter-Schlauch und Spülschlauch lösen.

7. Den Ölmeßstab herausziehen.

8. Die Schutzabdeckung ① und dann die Motoreinheit ausbauen; hierzu die Schrauben ② lösen.



S6D85350

9. Den Schwungradmagneten ausbauen.

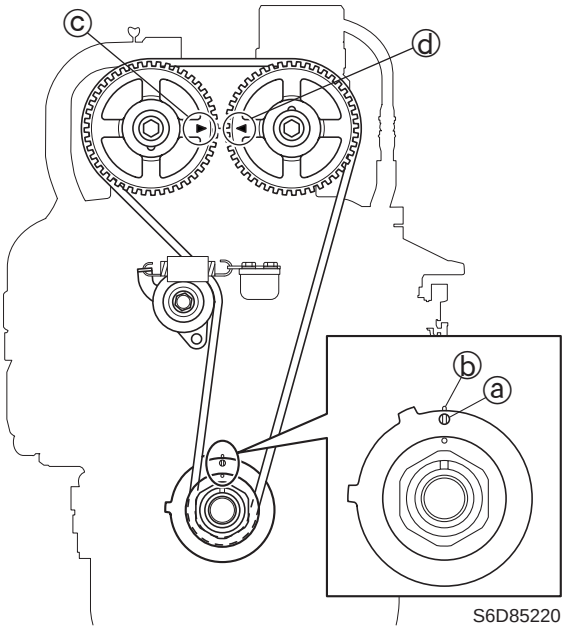
5

Steuerriemen und Zahnräder ausbauen

ACHTUNG:

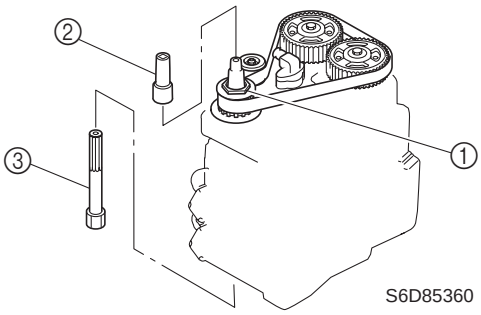
- **Das Kurbelwellenrad nicht im Gegenuhrzeigersinn drehen, andernfalls könnte das Ventilsystem beschädigt werden.**
- **Bei abgenommenem Steuerriemen weder das Kurbelwellenrad noch das Nockenwellenrad drehen. Andernfalls werden Kolben und Ventile aufeinanderstoßen und beschädigt.**

1. Das Kurbelwellenrad im Uhrzeigersinn drehen, bis die Bohrung ⓐ in der Halteplatte und die Nase ⓑ am Zylinderblock miteinander fluchten. Sicherstellen, daß die ▲-Markierungen ⓒ und ⓓ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.



S6D85220

2. Die Kurbelwellenrad-Mutter ① lösen.



S6D85360

HINWEIS:

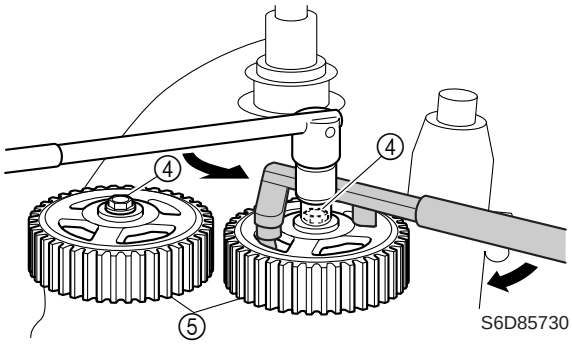
- Einen langen Steckschlüsseleinsatz ② für diese Arbeit verwenden.
- Beim Lösen der Kurbelwellenrad-Mutter die Nockenwelle nicht drehen.

Kurbelwellen-Halter 20 ③: 90890-06552

3. Den Kühlwasserschlauch lösen und dann die Halterung abnehmen.

4. Die Feder und den Steuerriemenspanner ausbauen und dann den Steuerriemen von den Nockenwellenrädern, anschließend vom Kurbelwellenrad lösen.

5. Die Nockenwellenrad-Schrauben ④ lockern und dann die Nockenwellenräder ⑤ ausbauen.



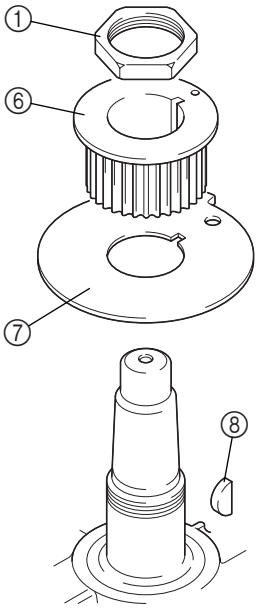
S6D85730

HINWEIS:

Beim Lösen der Nockenwellenrad-Schrauben die Nockenwellen nicht drehen.

Schwungradgegenhalter: 90890-06522

6. Die Mutter ①, das Kurbelwellenrad ⑥, die Halteplatte ⑦ und den Scheibenkeil ⑧ ausbauen.



S6D85380

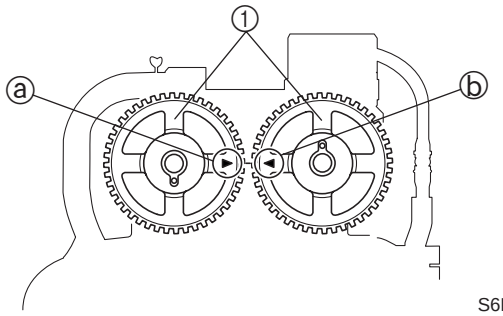
Steuerriemen und Zahnräder kontrollieren

1. Die Innen- und Außenseite des Steuerriemens auf Risse, Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

2. Das Kurbelwellenrad und die Nockenwellenräder auf Risse, Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

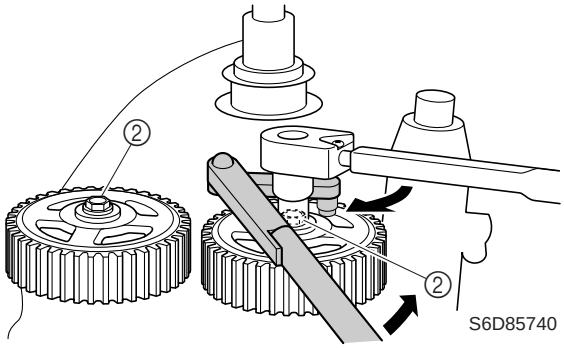
Zahnräder und Steuerriemen einbauen

1. Die Zentrierstifte und Nockenwellenräder ① einbauen und dann sicherstellen, daß die ▲-Markierungen ⓐ und ⓑ auf den Nockenwellenrädern miteinander fluchten.



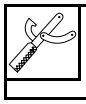
S6D85660

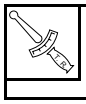
2. Die Nockenwellenrad-Schraube ② mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S6D85740

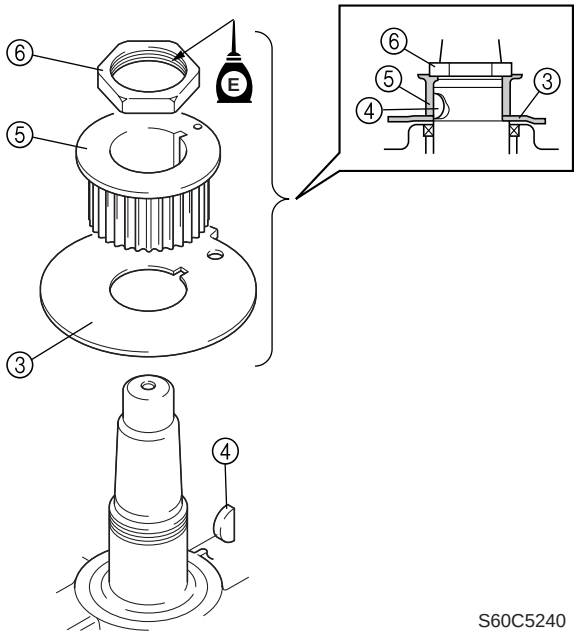
HINWEIS:
- Vor dem Einbau Motoröl auf die Nockenwellenräder auftragen.
- Beim Festziehen der Nockenwellenrad-Schrauben die Nockenwellen nicht drehen.

	Schwungradgegenhalter: 90890-06522

	Nockenwellenrad-Schraube ②: 60 N·m (6,0 kgf·m, 44,3 ft·lb)

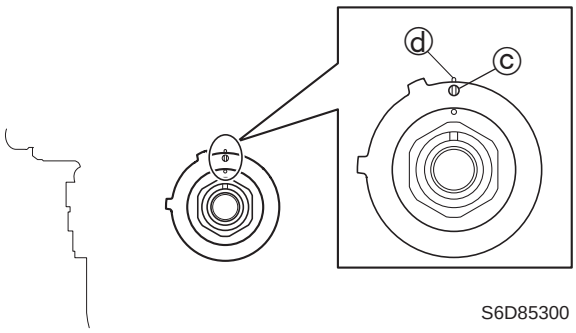
5

3. Die Halteplatte ③, den Scheibenkeil ④, das Kurbelwellenrad ⑤ und die Mutter ⑥ einbauen und dann die Mutter festziehen.



HINWEIS:
- Vor dem Einbau Motoröl auf die Kurbelwellenrad-Mutter auftragen.
- Die Kurbelwellenrad-Mutter von Hand festziehen.

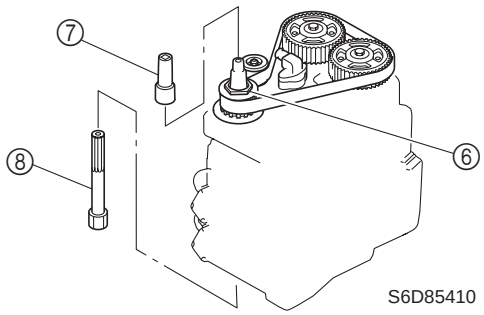
4. Sicherstellen, daß die Bohrung ⓒ in der Halteplatte und die Nase ⓓ am Zylinderblock miteinander fluchten.



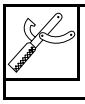
5. Den Steuerriemen und den Steuerriemenspanner einbauen.

HINWEIS:
Für Einzelheiten zum Einbau des Steuerriemens siehe unter “Steuerriemen ersetzen”.

6. Die Kurbelwellenrad-Mutter ⑥ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

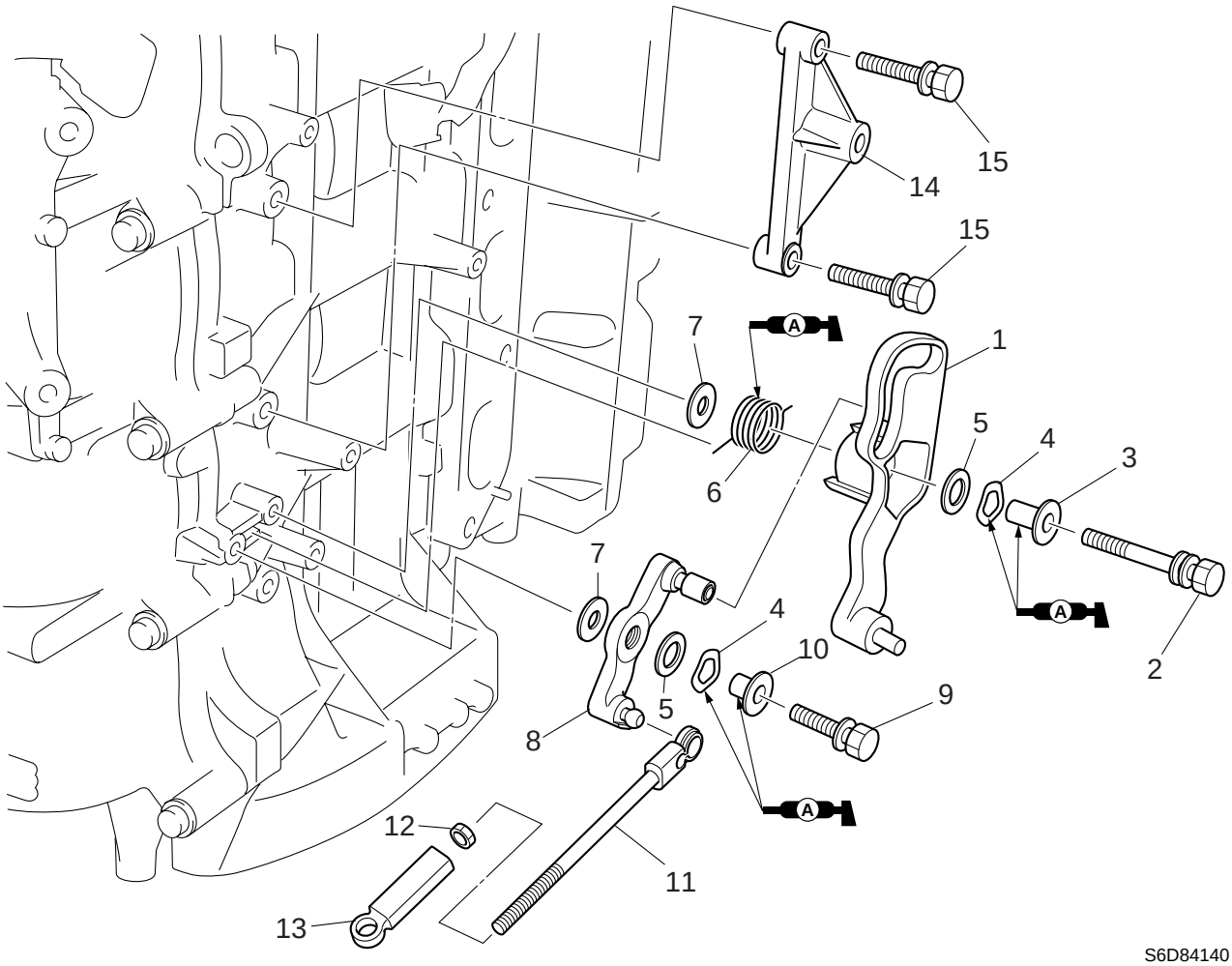


HINWEIS:
Einen langen Steckschlüsseleinsatz ⑦ für diese Arbeit verwenden.

	Kurbelwellen-Halter 20 ⑧: 90890-06552

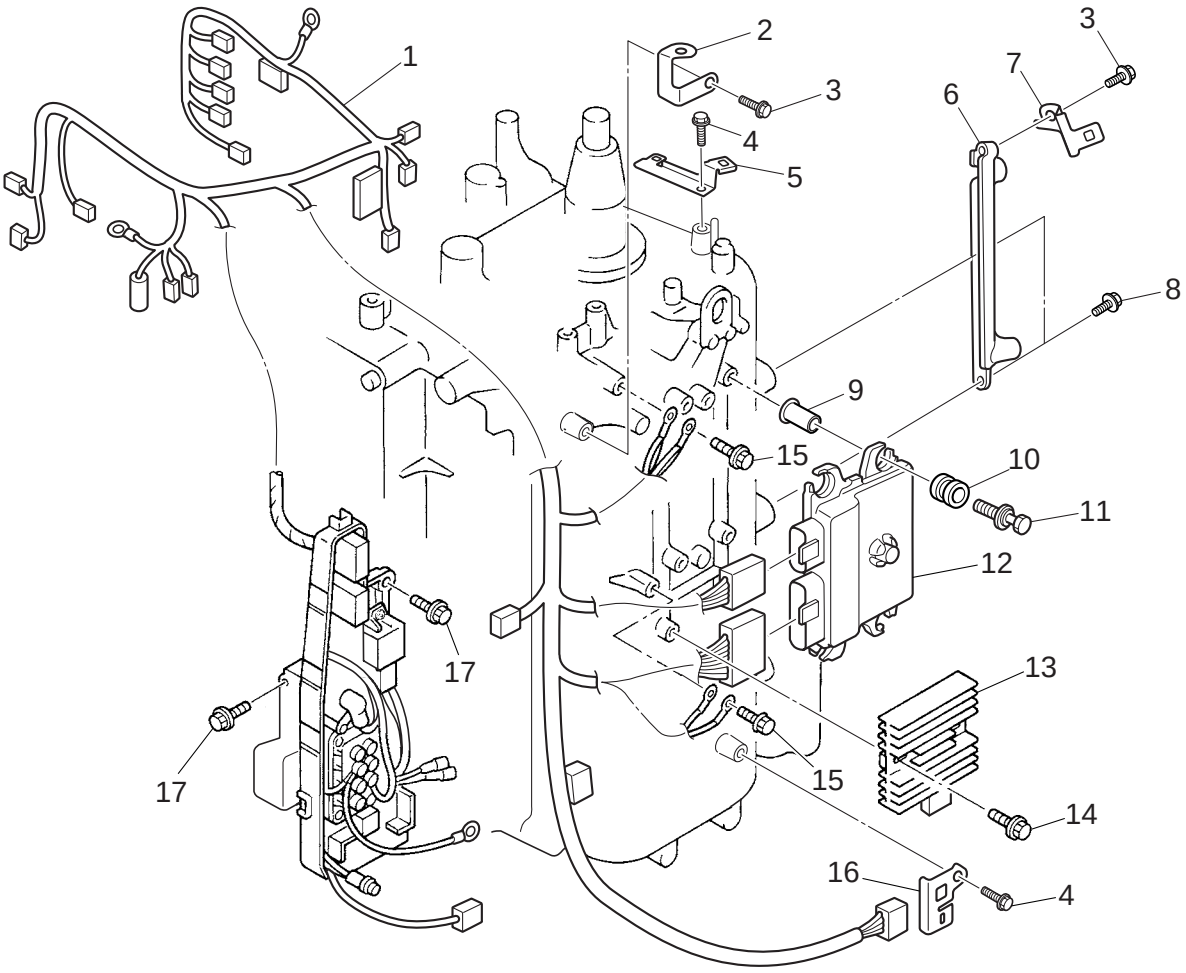
	Kurbelwellenrad-Mutter ⑥: 265 N·m (26,5 kgf·m, 195,5 ft·lb)

Drosselklappen-Verbindung



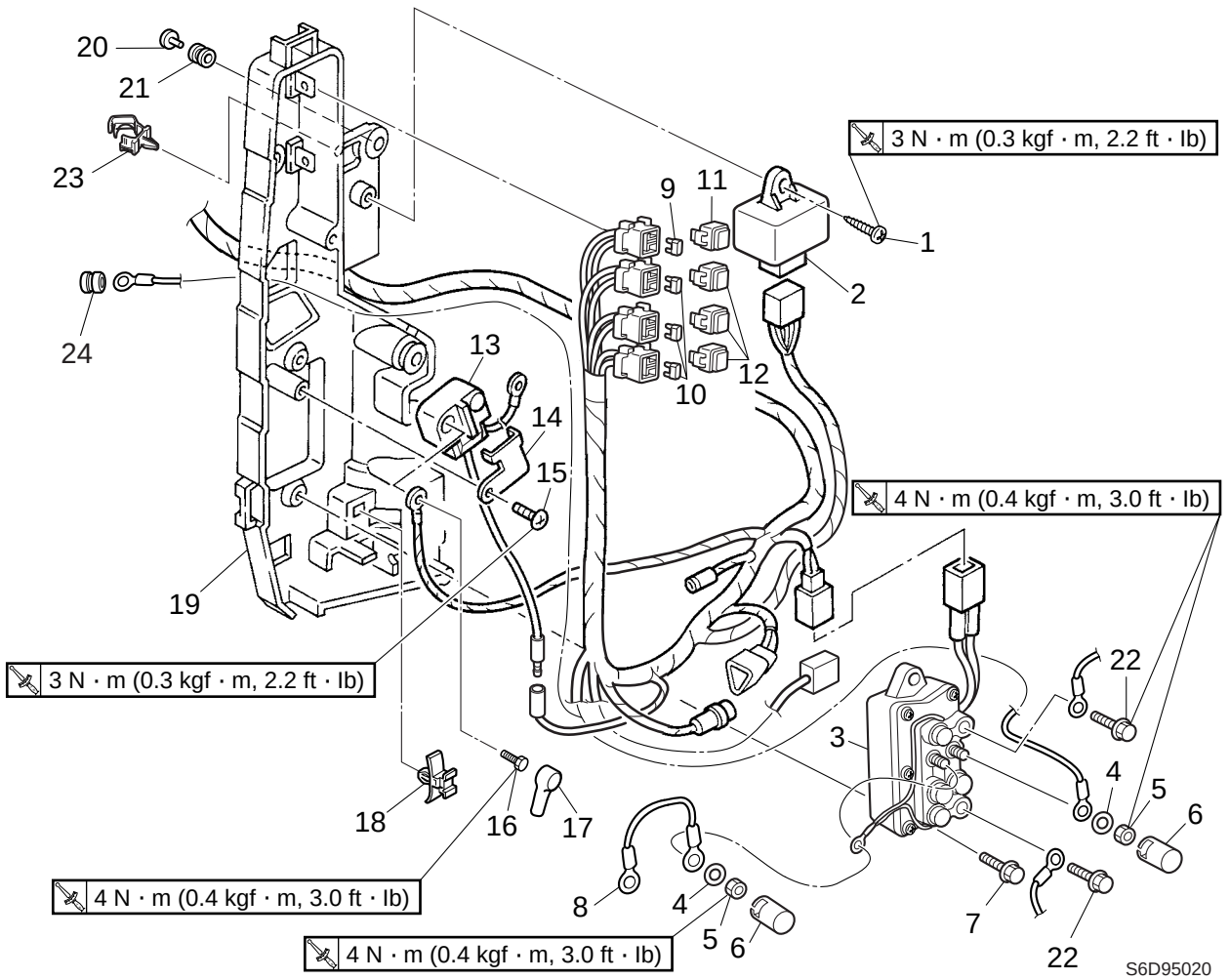
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Nocken	1	
2	Schraube	1	M6 × 35 mm
3	Distanzhülse	1	
4	Wellscheibe	2	
5	Unterlegscheibe	2	
6	Feder	1	
7	Unterlegscheibe	2	
8	Gashebel	1	
9	Schraube	1	M6 × 25 mm
10	Distanzhülse	1	
11	Drosselklappen-Verbindungsstange	1	
12	Mutter	1	
13	Verbindungsstück der Drosselklappen-Verbindungsstange	1	
14	Halterung	1	
15	Schraube	2	M6 × 30 mm

ECM (elektronische Kontrolleinheit)

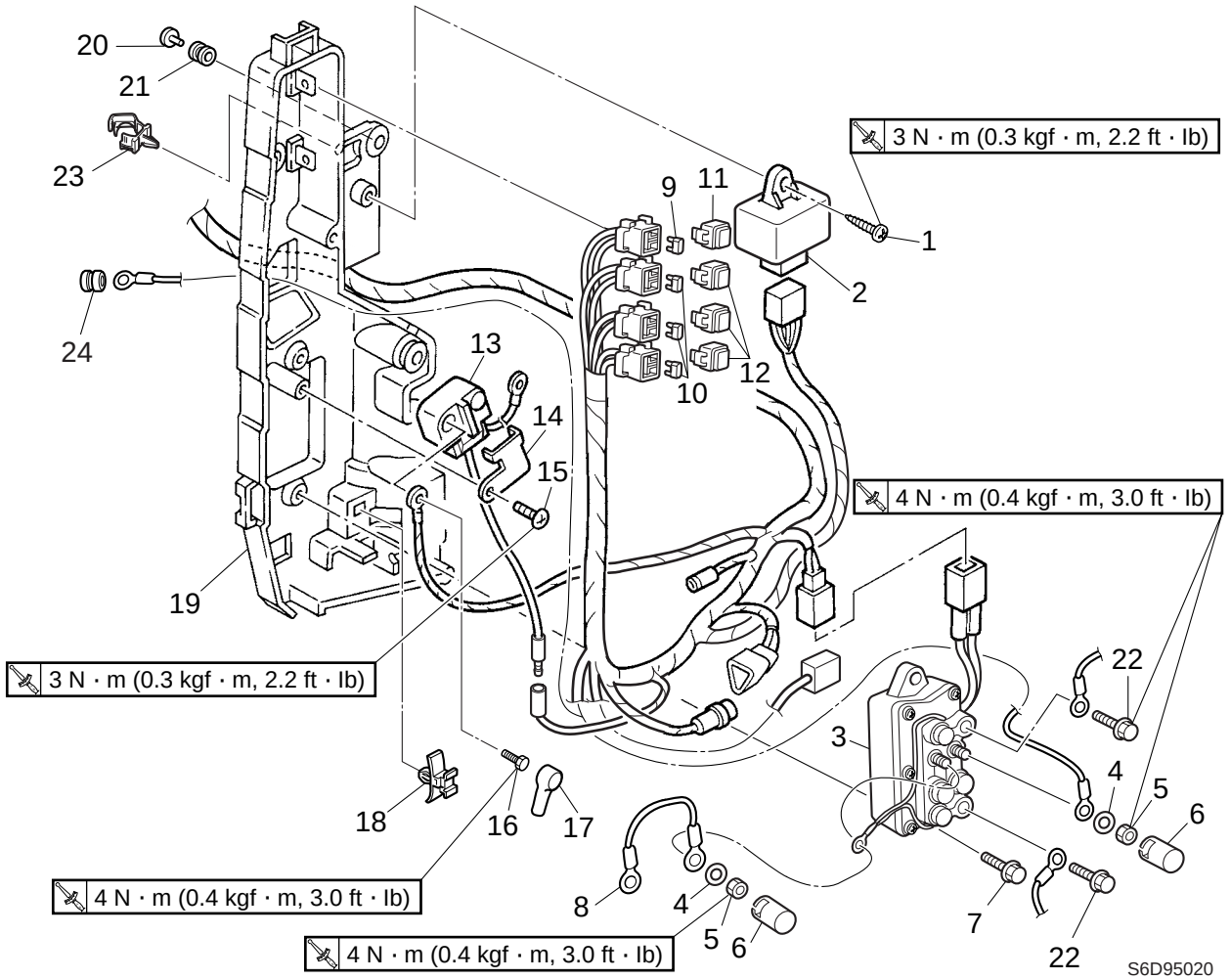


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Kabelbaum	1	
2	Halterung	1	
3	Schraube	2	M6 × 15 mm
4	Schraube	2	M6 × 12 mm
5	Halterung	1	
6	Halterung	1	
7	Halterung	1	
8	Schraube	2	M6 × 20 mm
9	Distanzhülse	4	
10	Tülle	4	
11	Schraube	4	M6 × 30 mm
12	ECM (elektronisches Steuergerät)	1	
13	Gleichrichter-Regler	1	
14	Schraube	2	M6 × 25 mm
15	Schraube	2	M6 × 20 mm
16	Halterung	1	
17	Schraube	5	M6 × 30 mm

Verteilerbox

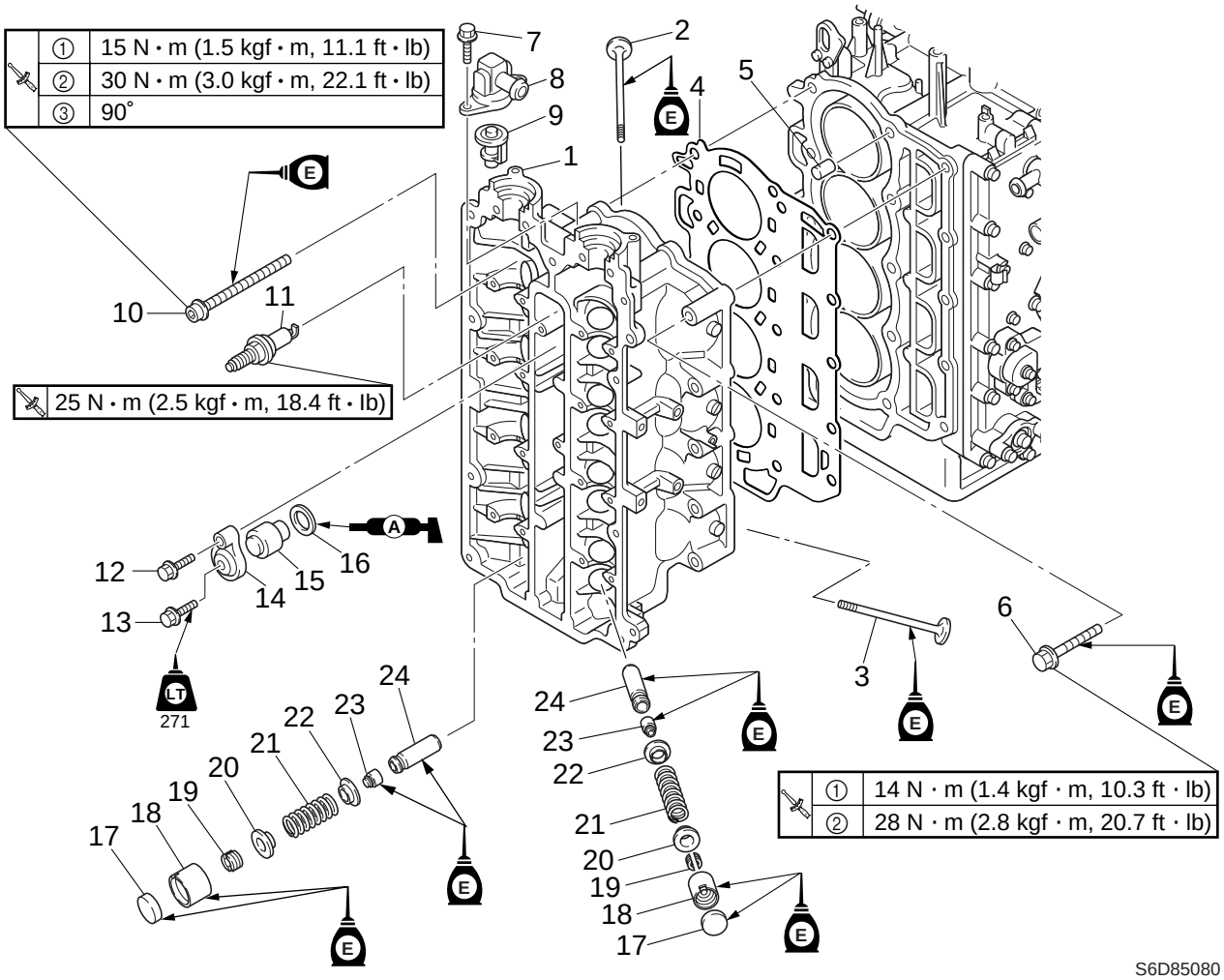


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	1	ø6 × 25 mm
2	Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais	1	
3	PTT-Relais	1	
4	Unterlegscheibe	2	
5	Mutter	2	
6	Verschluß	2	
7	Schraube	2	M6 × 20 mm
8	Massekabel	1	
9	Sicherung	1	30 A
10	Sicherung	3	20 A
11	Verschluß	1	
12	Verschluß	3	
13	Starterrelais	1	
14	Halterung	1	
15	Schraube	1	ø6 × 20 mm
16	Schraube	1	M6 × 10 mm
17	Verschluß	1	

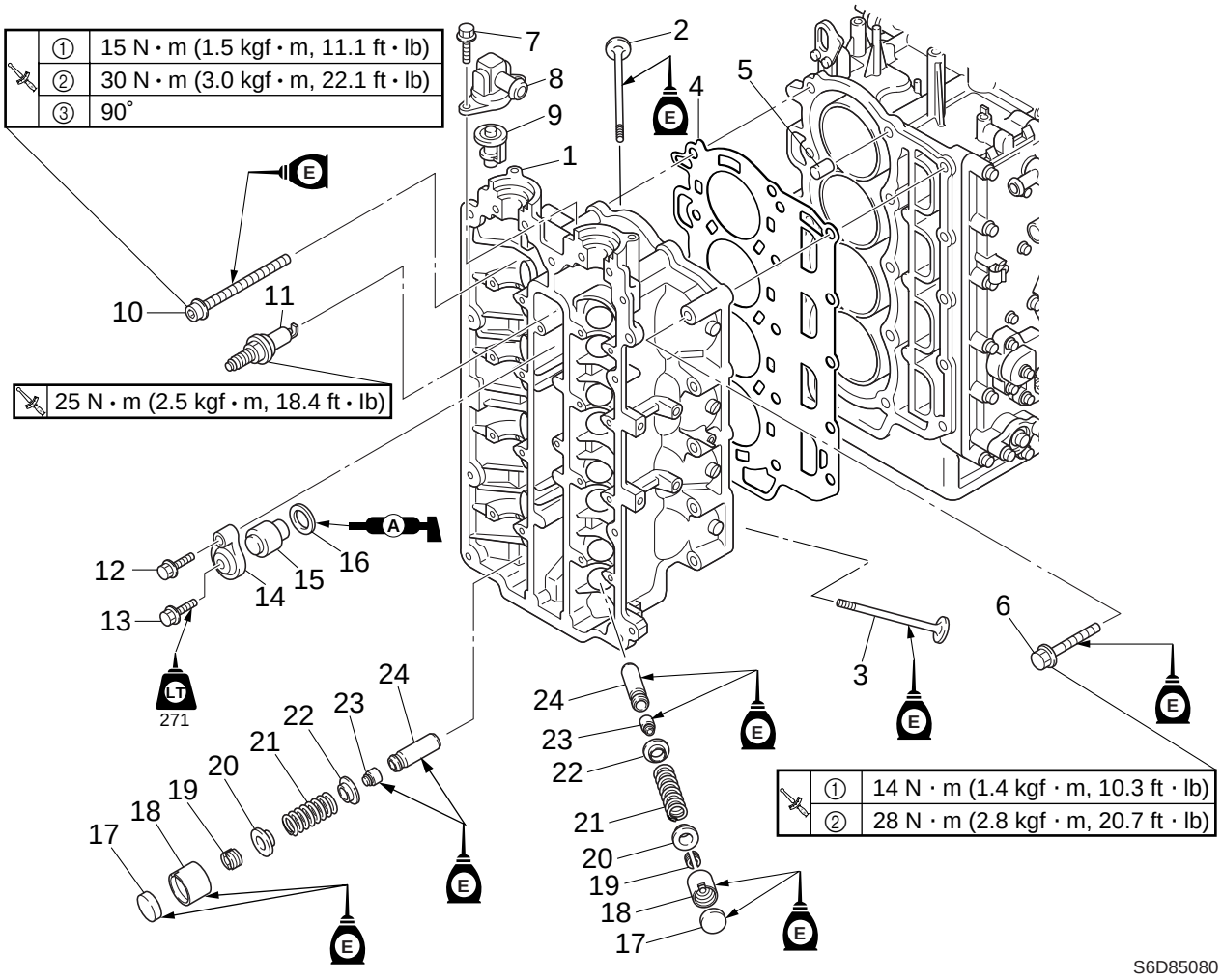


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Halterung	1	
19	Verteilerbox	1	
20	Distanzhülse	5	
21	Tülle	5	
22	Schraube	2	M6 × 10 mm
23	Klemme	1	
24	Tülle	1	

Zylinderkopf


① 15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
② 30 N · m (3.0 kgf · m, 22.1 ft · lb)
③ 90°
25 N · m (2.5 kgf · m, 18.4 ft · lb)
① 14 N · m (1.4 kgf · m, 10.3 ft · lb)
② 28 N · m (2.8 kgf · m, 20.7 ft · lb)
E
A
LT
271
S6D85080

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Zylinderkopf	1	
2	Auslaßventil	8	
3	Einlaßventil	8	
4	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Distanzhülse	2	
6	Schraube	5	M8 × 55 mm
7	Schraube	2	M6 × 25 mm
8	Abdeckung	1	
9	Thermostat	1	
10	Schraube	10	M10 × 143 mm
11	Zündkerze	4	
12	Schraube	2	M8 × 40 mm
13	Schraube	2	M6 × 22 mm
14	Anodenabdeckung	2	
15	Anode	2	
16	Tülle	2	
17	Ventil-Einstellscheibe	16	

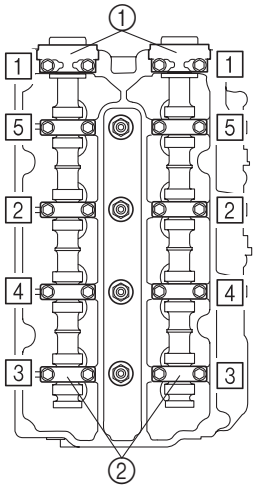

① 15 N · m (1.5 kgf · m, 11.1 ft · lb)
② 30 N · m (3.0 kgf · m, 22.1 ft · lb)
③ 90°
25 N · m (2.5 kgf · m, 18.4 ft · lb)
① 14 N · m (1.4 kgf · m, 10.3 ft · lb)
② 28 N · m (2.8 kgf · m, 20.7 ft · lb)
E
A
LT
271
S6D85080

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Tassenstößel	16	
19	Ventilkeil	32	
20	Ventilfederteller	16	
21	Ventilfeder	16	
22	Ventilfedersitz	16	
23	Ventilschaftdichtung	16	**Nicht wiederverwendbar**
24	Ventilführung	16	**Nicht wiederverwendbar**

Zylinderkopf ausbauen

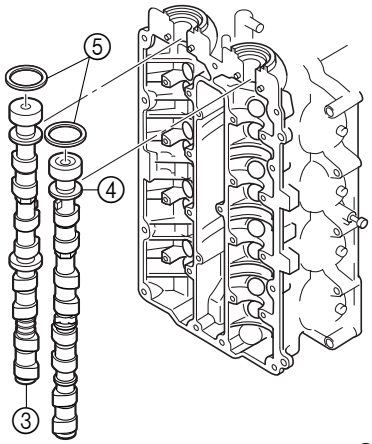
1. Den Zylinderkopfdeckel ausbauen.

2. Die Nockenwellen-Lagerdeckel ① und ② in der abgebildeten Reihenfolge ausbauen.



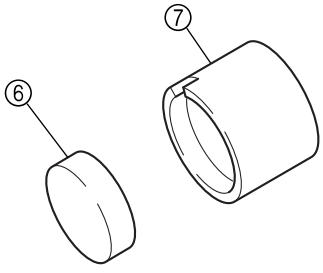
S6D85420

3. Die Einlaß-Nockenwelle ③, Auslaß-Nockenwelle ④ und Wellendichtringe ⑤ ausbauen.



S6D85430

4. Die Ventil-Einstellscheiben ⑥ von den Tassenstößeln ⑦ trennen.

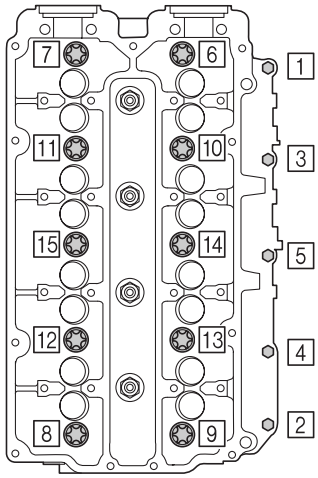


S60C5380

HINWEIS:

Die Ventilsteuerungsteile nicht vertauschen. Zusammengehörige Teile beisammenhalten.

5. Die Zylinderkopfschrauben in der angegebenen Reihenfolge ausschrauben.



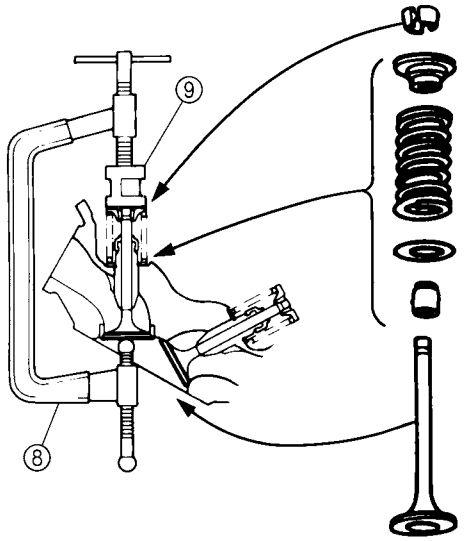
S6D85440

ACHTUNG:

Die Paßflächen des Zylinderkopfes und des Zylinderblocks nicht verkratzen oder beschädigen.

5

6. Die Einlaß- und Auslaßventile ausbauen.



S60C5390

HINWEIS:
Sicherstellen, daß die Ventile, Federn und anderen Teile in der Reihenfolge aufbewahrt werden, wie sie ausgebaut worden sind.

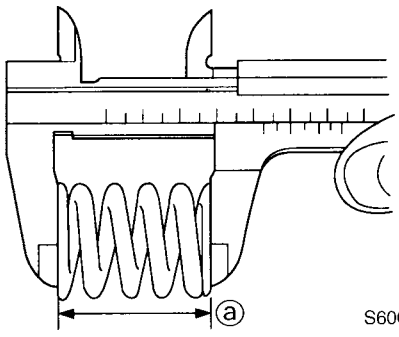
Ventilfeder-Montageschlüssel ⑧:
90890-04019
Montageschlüsselvorsatz für die Ventilfeder ⑨:
90890-06320

Überprüfen der Ventilheber

1. Die Tassenstößel auf Beschädigung, Kratzer und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

Ventilfedern kontrollieren

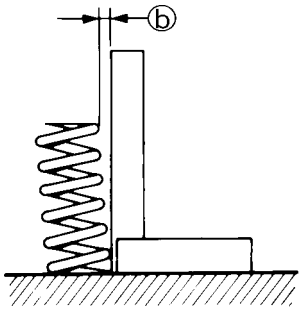
1. Die ungespannte Länge ⓐ der Ventilfeder messen. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.



S60C5400

Ungespannte Länge ⓐ der Ventilfeder:
53,20 mm (2,0945 in)

2. Die Ventilfeder-Neigung ⓑ messen. Falls oberhalb des Sollwerts, ersetzen.



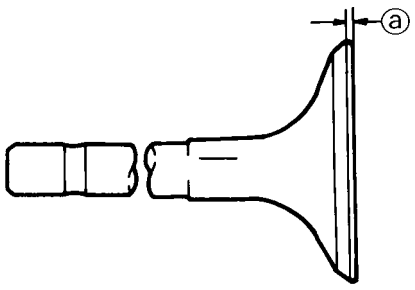
S60C5410

Ventilfeder-Neigung ⓑ: 2,6 mm (0,10 in)

Ventile kontrollieren

1. Den Ventilteller auf Lochfraß und Verschleiß kontrollieren. Gegebenenfalls ersetzen.

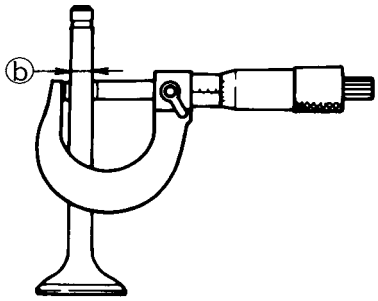
2. Die Ventiltellerstärke ⓐ messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



S60C5420

Ventiltellerstärke ⓐ:
Einlaß:
0,80–1,20 mm (0,0315–0,0472 in)
Auslaß:
1,00–1,40 mm (0,0394–0,0551 in)

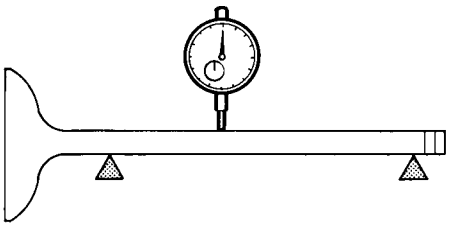
3. Den Ventilschaftdurchmesser ⓑ messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



S60C5430

Ventilschaftdurchmesser ⓑ:
Einlaß:
5,975–5,990 mm (0,2352–0,2358 in)
Auslaß:
5,960–5,975 mm (0,2346–0,2352 in)

4. Den Ventilschaftschlag messen. Falls oberhalb des Sollwerts, ersetzen.



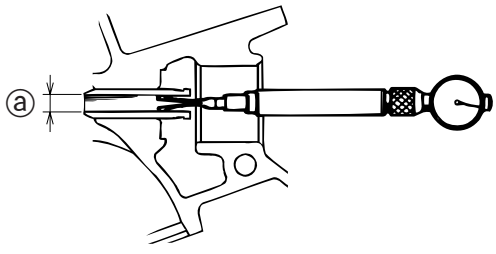
S60C5440

Max. Ventilschaftschlag:
0,01 mm (0,0004 in)

Ventilführungen kontrollieren

HINWEIS:
Vor der Kontrolle der Ventilführung sicherstellen, daß der Ventilschaftdurchmesser sich im Sollbereich befindet.

1. Den Ventilführungs-Innendurchmesser ⓐ messen.



S60C5450

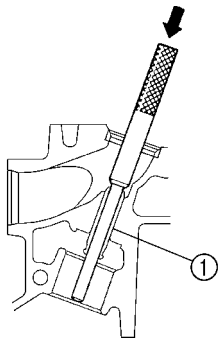
Ventilführungs-Innendurchmesser ⓐ:
Einlaß und Auslaß:
6,000–6,018 mm (0,2362–0,2369 in)

2. Das Ventilschaftspiel wie folgt berechnen. Bei Abweichung vom Sollwert die Ventilführung ersetzen.

Ventilschaftspiel = Ventilführungs-Innendurchmesser – Ventilschaftdurchmesser:
Einlaß:
0,010–0,043 mm (0,0004–0,0017 in)
Auslaß:
0,025–0,058 mm (0,0010–0,0023 in)

Ventilführungen ersetzen

1. Die Ventilführung ① von der Brennraumseite durch Klopfen auf das Wartungswerkzeug entfernen.

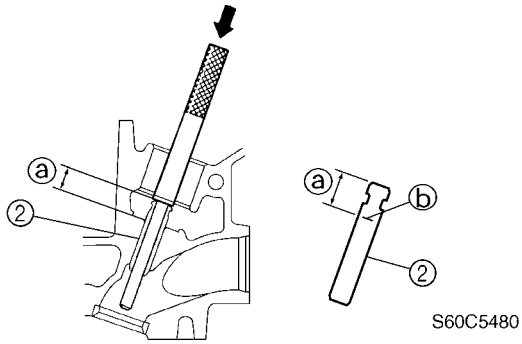


S60C5470

Ventilführungszieher/-eintreiber 5,9:
90890-04064

5

2. Die neue Ventilführung ② von der Nockenwellenseite einbauen; dazu auf das Wartungswerkzeug klopfen, bis es die vorgeschriebene Einbaulage ⓐ erreicht.



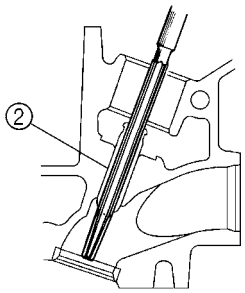
S60C5480

HINWEIS:
- Vor dem Einbau der Ventilführung die Einbaulage ⓑ laut Abbildung markieren.
- Motoröl auf die Oberfläche der neuen Ventilführung auftragen.

Ventilführungszieher/-eintreiber 5,9:
90890-04064

Einbaulage ⓐ der Ventilführung:
11,5 ± 0,2 mm (0,45 ± 0,01 in)

3. Das Wartungswerkzeug in die Ventilführung ② stecken und dann die Ventilführung nachbohren.



S60C5490

HINWEIS:
- Zum Nachbohren der Ventilführungen die Reibahle im Uhrzeigersinn drehen.
- Die Reibahle beim Herausnehmen nicht entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.

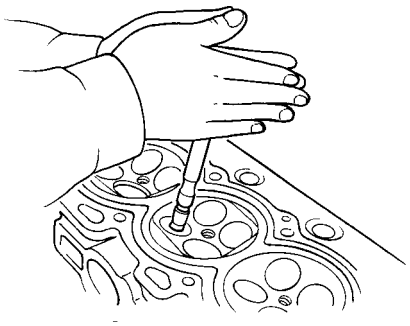
Reibahle für Ventilführungen 6,0:
90890-04066

4. Den Ventilführungs-Innendurchmesser messen.

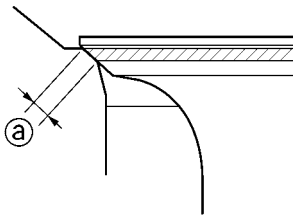
Ventilführungs-Innendurchmesser:
Einlaß und Auslaß:
6,000–6,018 mm (0,2362–0,2369 in)

Ventilsitz kontrollieren

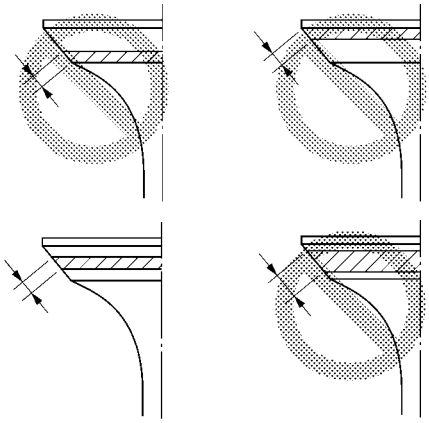
1. Ölkohleablagerungen am Ventil mit einem Schaber beseitigen.
2. Eine dünne, gleichmäßige Schicht Tuschiertinte (Dykem) auf den Ventilsitz auftragen.
3. Den Ventilsitz langsam, wie gezeigt, mit einem Ventil-Läppwerkzeug (im Handel erhältlich) läppen.


S69J5820

4. Die Ventilsitzbreite ⓐ an der Stelle messen, an der die Tuschierfarbe am Ventilteller haften geblieben ist. Sitzt das Ventil nicht richtig oder weicht die Ventilsitzbreite vom Sollwert ab, den Ventilsitz nachschleifen. Die Ventilführung ersetzen, falls die Ventilsitzbreite ungleichmäßig ist.



S69J5830

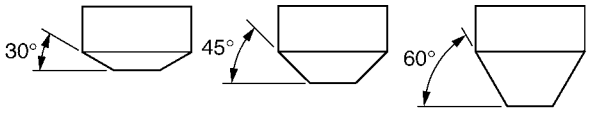


S69J5840

Ventilsitzbreite ⓐ:
1,20–1,60 mm (0,0472–0,0630 in)

Ventilsitz nachschleifen

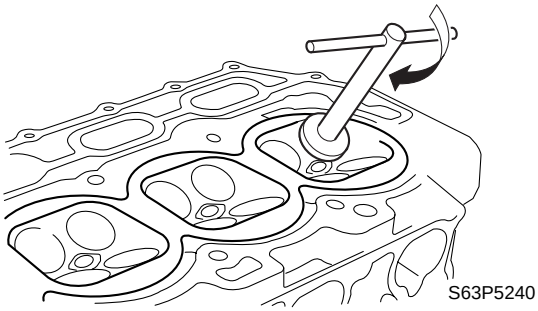
1. Den Ventilsitz mit dem Ventilsitzschneider nachschleifen.



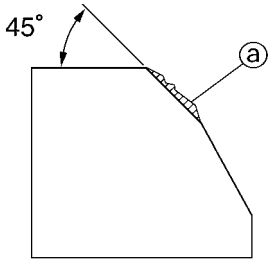
S69J5850

Halterung-Ventilsitzschneider:
90890-06553
Ventilsitzschneider:
30° (Einlaß): 90890-06326
30° (Auslaß): 90890-06328
45° (Einlaß): 90890-06555
45° (Auslaß): 90890-06312
60° (Einlaß): 90890-06324
60° (Auslaß): 90890-06315

2. Die Oberfläche des Ventilsitzes durch Drehen im Uhrzeigersinn eines 45°-Schneiders schneiden, bis die Ventilsitzfläche glatt ist.



S63P5240



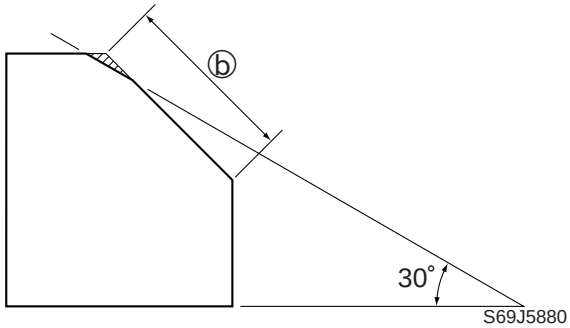
S69J5870

ⓐ Verschlackte oder rauhe Oberfläche

ACHTUNG:

Den Ventilsitz nicht übermäßig nachschleifen. Darauf achten, daß der Schneider mit einem stetigen Druck von 40–50 N (4–5 kgf, 8,8–11 lbf) angepreßt und gedreht wird, um Rattermarken zu verhindern.

3. Einen 30°-Schneider verwenden, um die Ventilsitzbreite nachzuarbeiten.

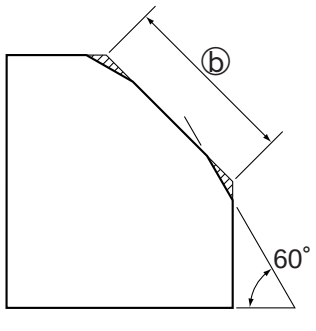


S69J5880

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite

5

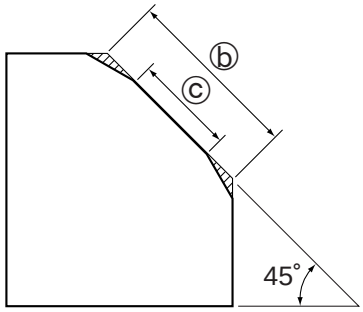
4. Einen 60°-Schneider verwenden, um die Ventilsitzbreite an der unteren Kante nachzuarbeiten.



S69J5890

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite

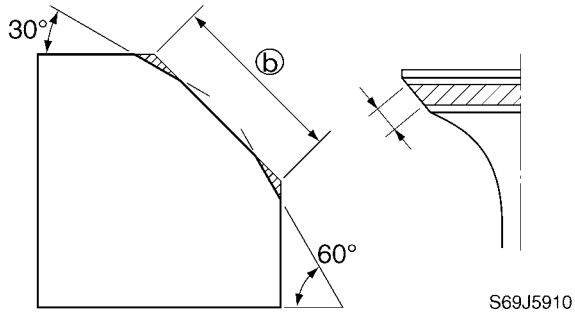
5. Einen 45°-Schneider verwenden, um die Ventilsitzbreite dem Sollwert anzugleichen.



S69J5900

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite
ⓒ Vorgeschriebene Ventilsitzbreite

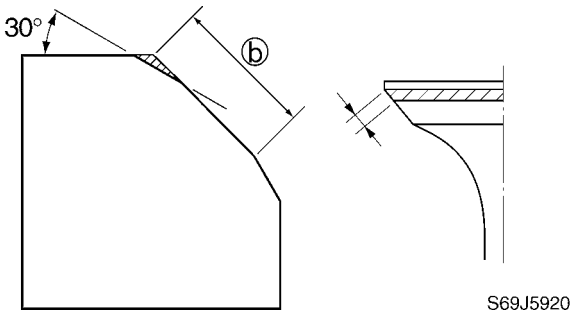
6. Ist der Ventilsitz zu breit und in der Mitte des Ventiltellers, einen 30°-Schneider verwenden, um die obere Kante des Ventilsitzes zu schleifen, und einen 60°-Schneider verwenden, um die untere Kante zu schleifen, den Ventilsitz zu zentrieren und seine Breite zu bestimmen.



S69J5910

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite

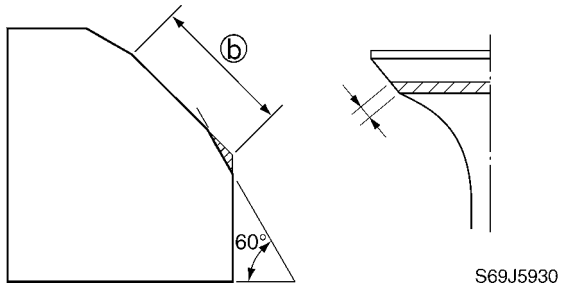
7. Ist der Ventilsitz zu schmal und zu nahe an der oberen Kante des Ventiltellers, einen 30°-Schneider verwenden, um die obere Kante des Ventilsitzes zu schleifen. Gegebenenfalls einen 45°-Schneider verwenden, um den Bereich zu zentrieren und seine Breite zu bestimmen.



S69J5920

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite

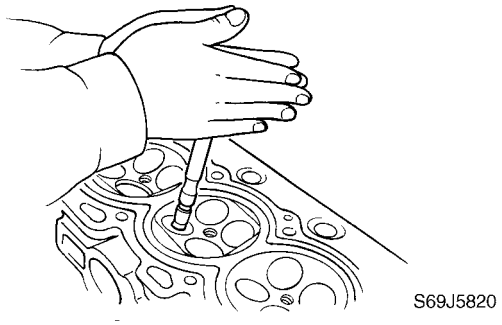
8. Ist der Ventilsitz zu schmal und zu nahe an der unteren Kante des Ventiltellers, einen 60°-Schneider verwenden, um die untere Kante des Ventilsitzes zu schleifen. Gegebenenfalls einen 45°-Schneider verwenden, um den Bereich zu zentrieren und seine Breite zu bestimmen.



S69J5930

ⓑ Vorherige Ventilsitzbreite

9. Eine dünne, gleichmäßige Schicht Schleifpaste auf den Ventilsitz auftragen und dann das Ventil mit einem Ventil-Läppwerkzeug (im Handel erhältlich) läppen.


S69J5820

ACHTUNG:

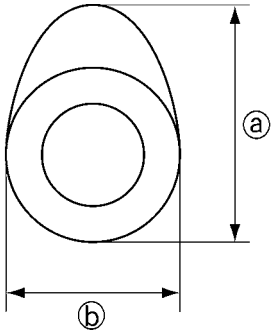
Den Ventilschaft und die Ventilführung frei von Schleifmittel halten.

10. Nach jedem Läppen sicherstellen, daß jegliches überschüssige Schleifmittel vom Zylinderkopf und dem Ventil beseitigt wird.

11. Die Ventilsitzbreite nochmals kontrollieren.

Nockenwelle kontrollieren

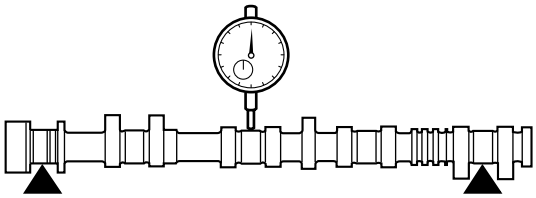
1. Den Nocken messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



S69J5950

Nocken-Abmessung ⓐ:
Einlaß:
36,48–36,58 mm (1,4362–1,4402 in)
Auslaß:
36,90–37,06 mm (1,4528–1,4591 in)
Nocken-Abmessung ⓑ:
Einlaß:
29,95–30,05 mm (1,1791–1,1831 in)
Auslaß:
29,92–30,08 mm (1,1780–1,1842 in)

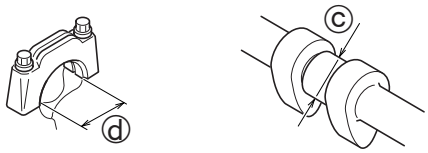
2. Den Nockenwellenschlag messen. Falls oberhalb des Sollwerts, ersetzen.



S6D85450

Max. Nockenwellenschlag:
0,03 mm (0,0012 in)

3. Den Nockenwellenzapfen-Durchmesser ⓒ und den Nockenwellenlagerdeckel-Innendurchmesser ⓓ messen. Bei Abweichung vom Sollwert die Nockenwelle und den Zylinderkopf ersetzen.



S69J5970

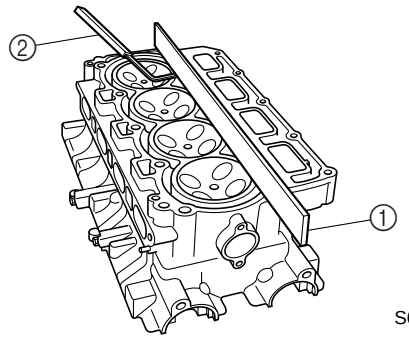
Nockenwellenzapfen-Durchmesser ⓒ:
24,960–24,980 mm
(0,9827–0,9835 in)
Nockenwellenlagerdeckel-Innendurchmesser ⓓ:
25,000–25,021 mm
(0,9843–0,9851 in)

Zylinderkopf kontrollieren

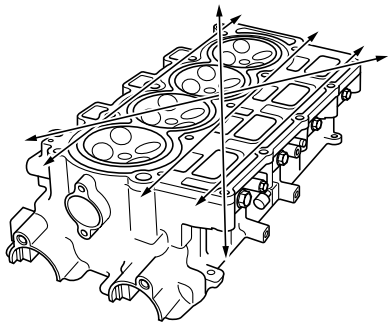
1. Die Brennräume von Ölkohleablagerungen befreien und auf Beschädigungen untersuchen.

5

2. Den Zylinderkopf, wie gezeigt, mit einem Haarlineal ① und einer Fühlerlehre ② in verschiedenen Richtungen auf Verzug kontrollieren. Bei Abweichung vom obigen Sollwert ersetzen.



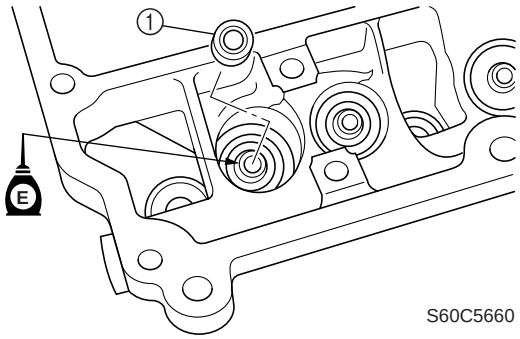
S6D85470


S6D85460

Max. Zylinderkopfverzug:
0,1 mm (0,0039 in)

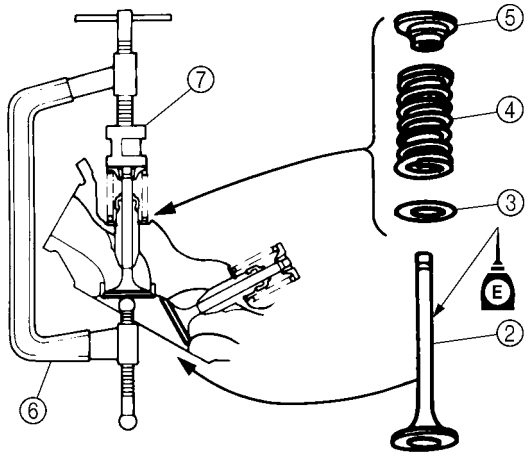
Einbau der Ventile

1. Eine neue Ventilschaftdichtung ① in die Ventilführung einsetzen.



S60C5660

2. Das Ventil ②, den Ventilfedersitz ③, die Ventilfeder ④ und den Ventilfederteller ⑤ in der angegebenen Reihenfolge einsetzen und dann das Wartungswerkzeug anbringen.

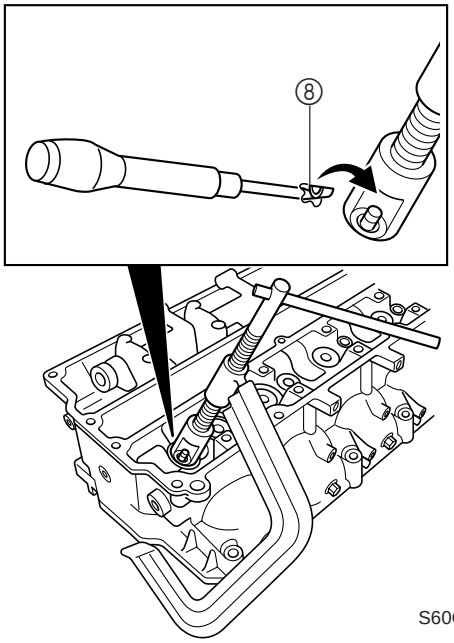


S60C5670

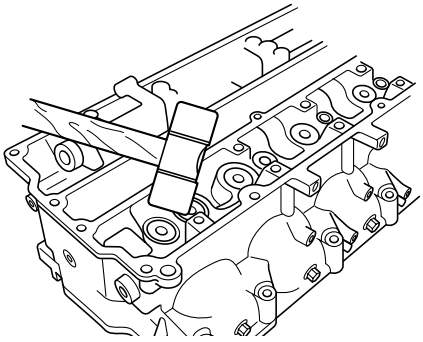
HINWEIS:
Es spielt keine Rolle, in welcher Richtung die Ventilfeder eingebaut wird.

Ventilfeder-Montageschlüssel ⑥:
90890-04019
Montageschlüsselvorsatz für die Ventilfeder ⑦:
90890-06320

3. Die Ventilfeder zusammendrücken und dann den Ventilkeil ⑧ mit Hilfe eines flachen, leicht eingefetteten Schraubenziehers einbauen.



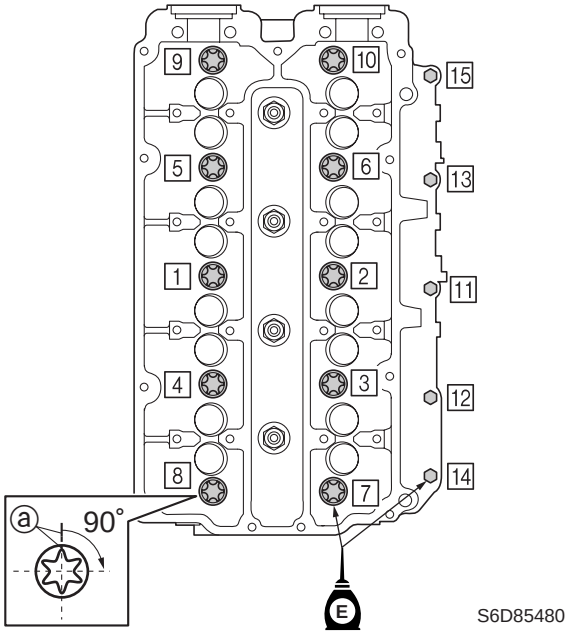
4. Den Ventilfederteller mit einem Gummihammer leicht anklopfen, um den Ventilkeil einzutreiben.



Zylinderkopf einbauen

1. Sicherstellen, daß sich der Kolben von Zylinder Nr. 1 im oberen Totpunkt befindet.

2. Die neue Dichtung und den Zylinderkopf einbauen und dann die Schrauben in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



ACHTUNG:

Die Zylinderkopfdichtung nicht wiederverwenden, sondern immer mit einer neuen ersetzen.

HINWEIS:

- Vor dem Einbau Motoröl auf die Zylinderkopfschrauben auftragen.
- Die M10-Schrauben in zwei Stufen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen und dann die M8-Schrauben mit 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb) festziehen.
- Die M10-Schrauben und den Zylinderkopf mit einer Markierung ⓐ versehen und dann die Schrauben 90° über die Markierung hinaus festziehen.
- Die M8-Schrauben mit 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb) festziehen.

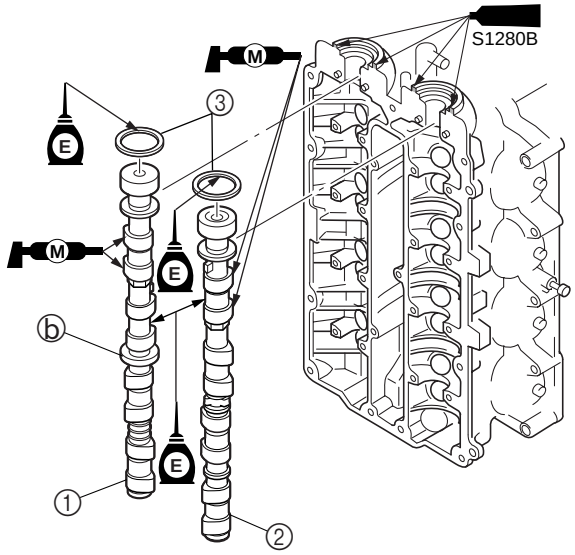
Zylinderkopfschraube (M10):
1.: 15 N·m (1,5 kgf·m, 11,1 ft·lb)
2.: 30 N·m (3,0 kgf·m, 22,1 ft·lb)
3.: 90°
Zylinderkopfschraube (M8):
1.: 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)
2.: 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb)

5

3. Die Ventil-Einstellscheiben und Tassenstößel einsetzen.

HINWEIS:
- Vor dem Einbau etwas Motoröl auf die Ventil-Einstellscheiben und die Tassenstößel auftragen.
- Die Ventil-Einstellscheiben und Tassenstößel in ihrer ursprünglichen Lage einbauen.

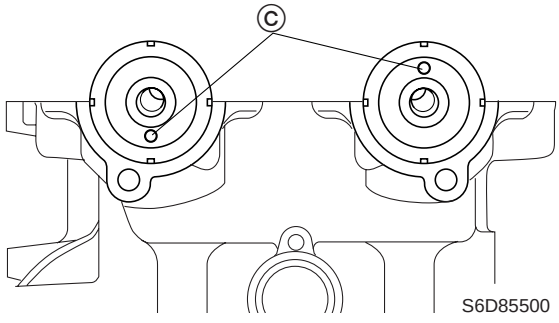
4. Die Einlaß-Nockenwelle ①, Auslaß-Nockenwelle ② und Wellendichtringe ③ einbauen.



S6D85490

HINWEIS:
- Die Nocken mit Molybdändisulfidfett bestreichen.
- Beim Einbau der Nockenwelle darauf achten, daß sich der Kraftstoffpumpen-Antriebsnocken ⓑ auf der Einlaßseite befindet.

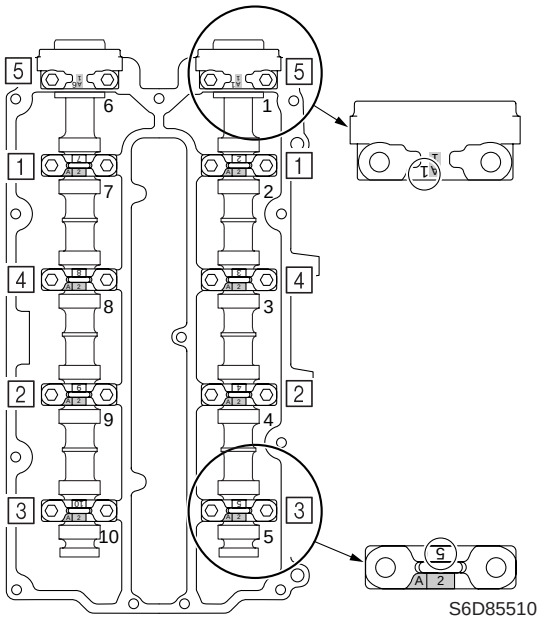
5. Kontrollieren, ob die Zentrierstiftbohrungen ⓒ in der Nockenwelle wie abgebildet ausgerichtet sind. Gegebenenfalls korrigieren.



S6D85500

6. Die Nockenwellen-Lagerdeckel in die abgebildete Lage bringen, so daß die eingestanzten Nummern auf dem Kopf stehen.

7. Die Nockenwellen-Lagerdeckel-Schrauben in zwei Gängen in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

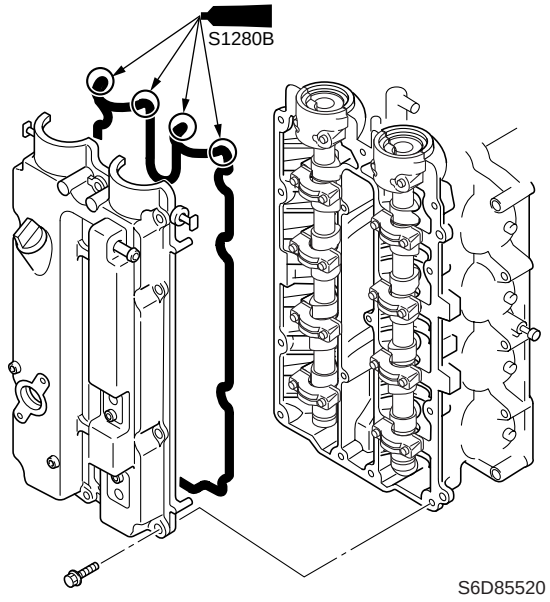


S6D85510

HINWEIS:
Vor dem Einbau Motoröl auf die Nockenwellen-Lagerdeckel und -Schrauben auftragen.

Nockenwellen-Lagerdeckel-Schraube:
1.: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)
2.: 17 N·m (1,7 kgf·m, 12,5 ft·lb)

8. Den Zylinderkopfdeckel einbauen.



	Zylinderkopfdeckel-Schraube: 1.: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb) 2.: 8 N·m (0,8 kgf·m, 5,9 ft·lb)

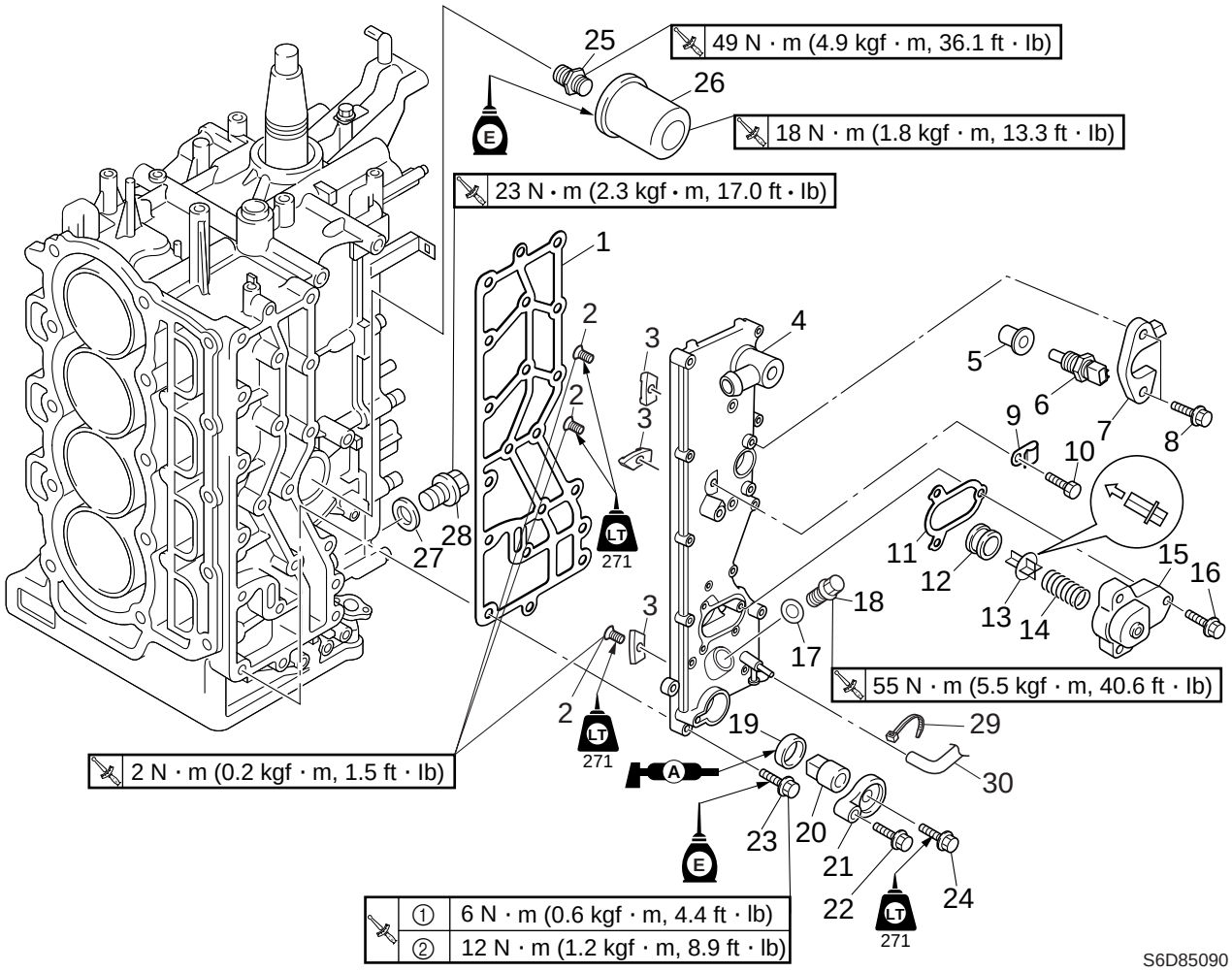
9. Zahnräder und Steuerriemen einbauen.

HINWEIS:

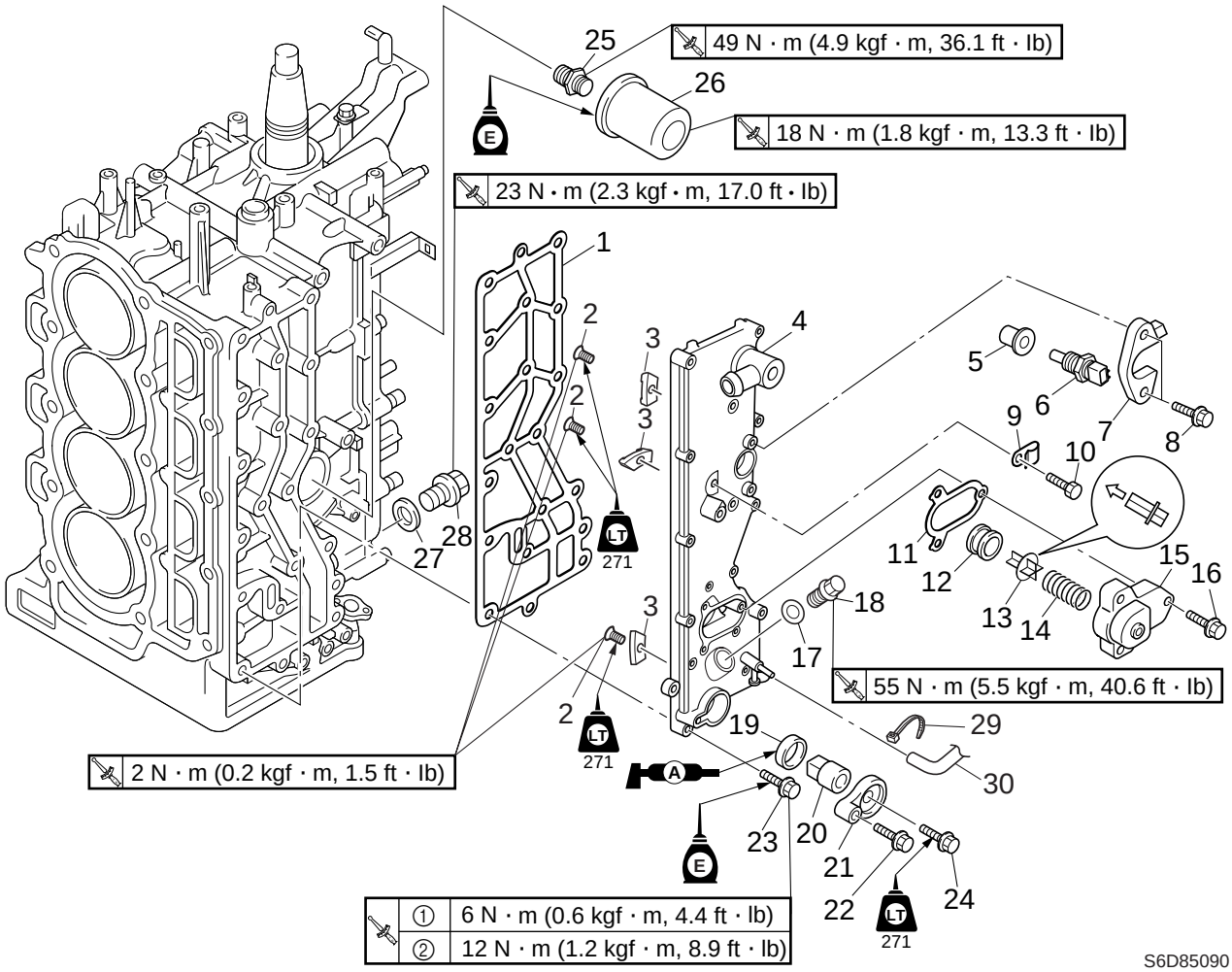
Für Einzelheiten zum Einbau der Zahnräder und des Steuerriemens siehe unter “Zahnräder und Steuerriemen einbauen”.

5

Auspuffdeckel



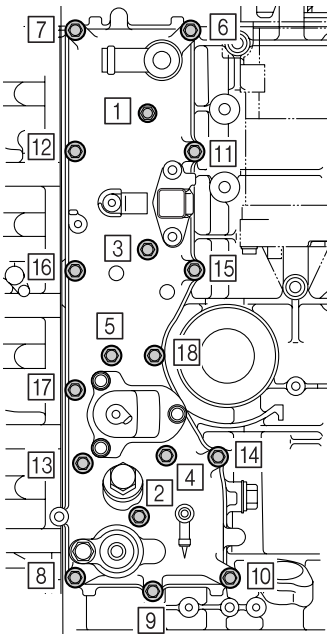
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
2	Schraube	3	ø4 × 13 mm
3	Anode	3	
4	Auspuffdeckel	1	
5	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
6	Kühlwasser-Temperatursensor	1	
7	Halterung	1	
8	Schraube	2	M6 × 15 mm
9	Halterung	1	
10	Schraube	1	M6 × 10 mm
11	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
12	Tülle	1	
13	Druckregelventil	1	
14	Feder	1	
15	Abdeckung	1	
16	Schraube	3	M6 × 20 mm
17	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**


49 N · m (4.9 kgf · m, 36.1 ft · lb)
18 N · m (1.8 kgf · m, 13.3 ft · lb)
23 N · m (2.3 kgf · m, 17.0 ft · lb)
55 N · m (5.5 kgf · m, 40.6 ft · lb)
2 N · m (0.2 kgf · m, 1.5 ft · lb)
① 6 N · m (0.6 kgf · m, 4.4 ft · lb)
② 12 N · m (1.2 kgf · m, 8.9 ft · lb)
271
271
271
S6D85090

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Stopfen	1	M18 × 17 mm
19	Tülle	1	
20	Anode	1	
21	Abdeckung	1	
22	Schraube	1	M8 × 25 mm
23	Schraube	18	M6 × 30 mm
24	Schraube	1	M6 × 20 mm
25	Verbindungsstück	1	
26	Ölfilter	1	
27	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
28	Stopfen	1	M14 × 12 mm
29	Kabelbinder	1	**Nicht wiederverwendbar**
30	Schlauch	1	

Auspuffdeckel ausbauen

1. Die Auspuffdeckelschrauben in der angegebenen Reihenfolge entfernen.



S6D85530

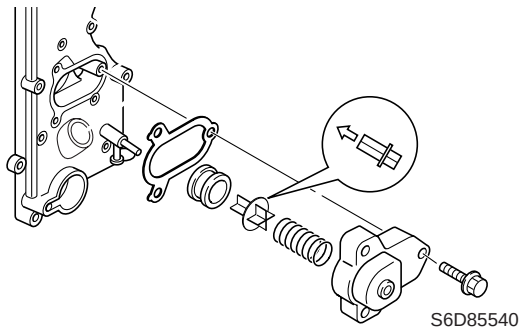
2. Auspuffdeckel ausbauen.

Druckregelventil kontrollieren

1. Das Druckregelventil ausbauen.
2. Das Druckregelventil auf Verschleiß und Beschädigung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
3. Die Tülle auf Verformung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
4. Die Feder auf Ermüdung und Verformung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

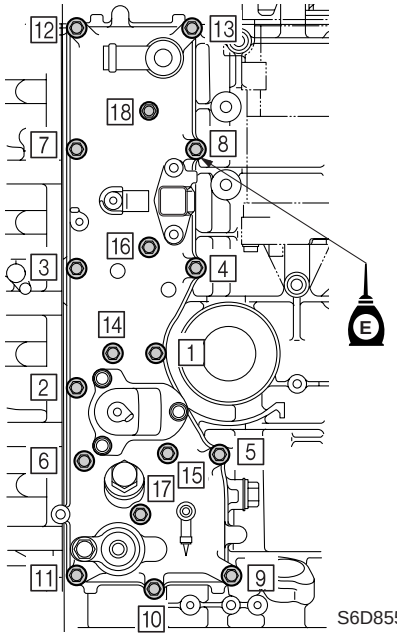
Druckregelventil einbauen

1. Eine neue Dichtung sowie das Druckregelventil einbauen und dann die Schrauben festziehen.


S6D85540

Auspuffdeckel einbauen

1. Eine neue Dichtung einsetzen und den Auspuffdeckel einbauen.
2. Die Schrauben einsetzen und dann in zwei Stufen und in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

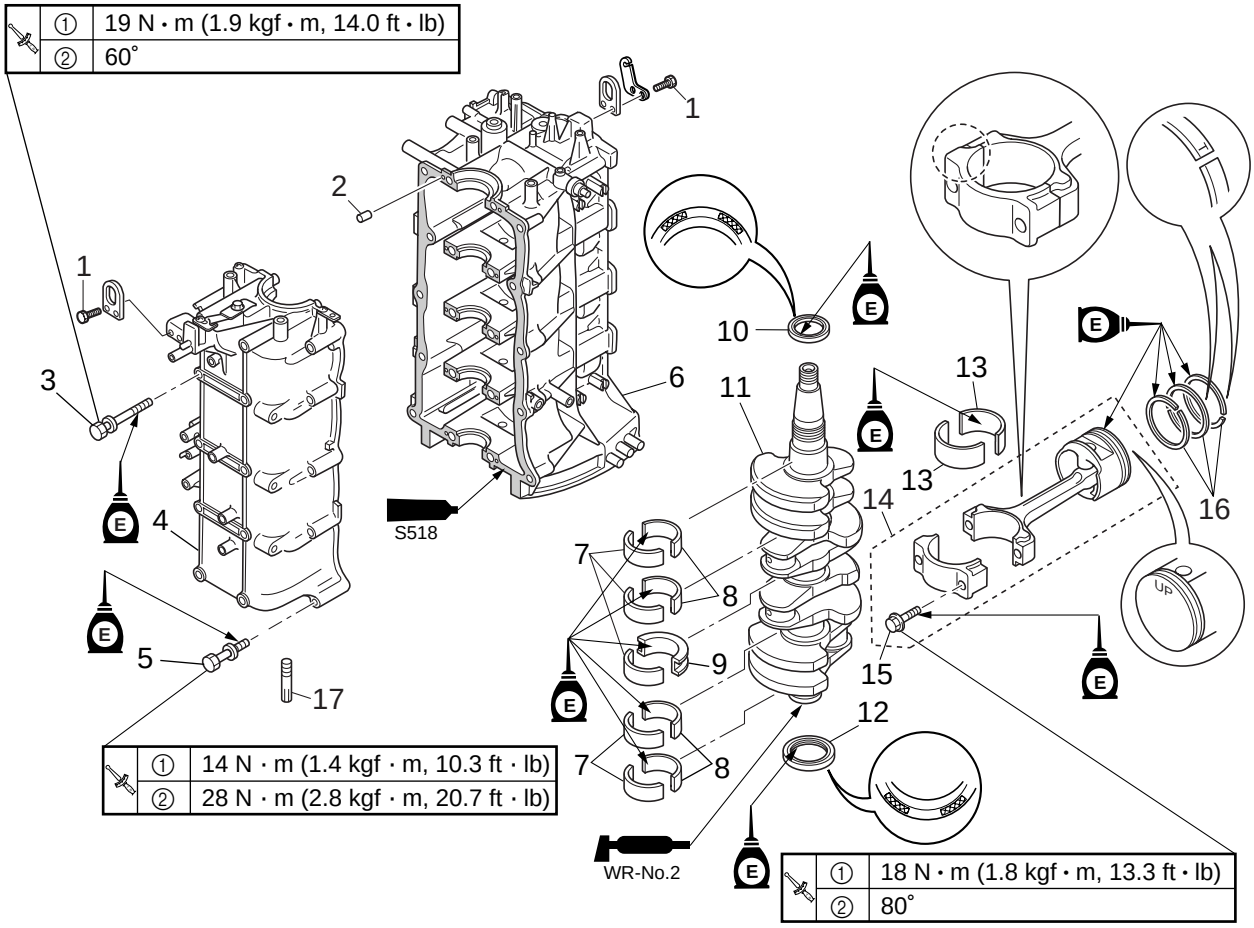


S6D85550

HINWEIS:
Vor dem Einbau Motoröl auf die Auspuffdeckelschrauben auftragen.

Auspuffdeckelschraube:
1.: 6 N·m (0,6 kgf·m, 4,4 ft·lb)
2.: 12 N·m (1,2 kgf·m, 8,9 ft·lb)

Zylinderblock



S6D95010

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	4	M6 × 20 mm
2	Zentrierstift	10	
3	Schraube	10	M10 × 135 mm
4	Kurbelgehäuse	1	
5	Schraube	10	M8 × 55 mm
6	Zylinderblock	1	
7	Hauptlager	5	
8	Hauptlager	4	
9	Hauptlager	1	
10	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	Kurbelwelle	1	
12	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
13	Pleuellager	8	
14	Kolben-/Pleuel-Baugruppe	4	
15	Schraube	8	**Nicht wiederverwendbar** M8 × 38 mm
16	Kolbenringsatz	4	
17	Stiftschraube	2	

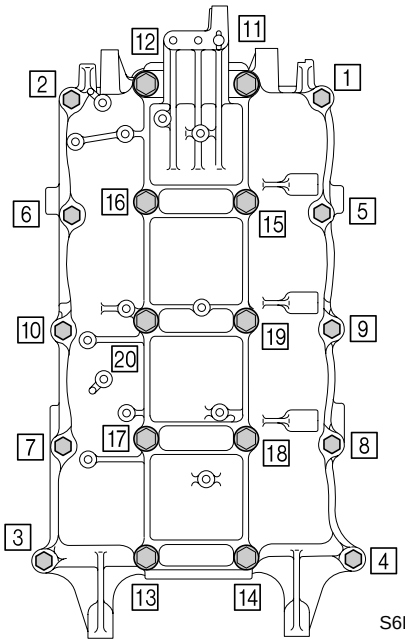
Zylinderblock zerlegen

1. Einen Lappen unter den Ölfilter legen und dann den Ölfilter mit dem Ölfilterschlüssel abnehmen.

HINWEIS:
Verschüttetes Öl abwischen.

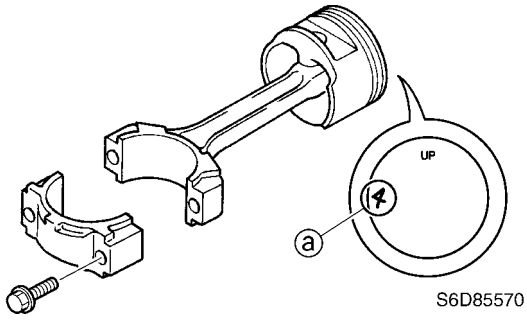
Ölfilterschlüssel 64: 90890-01426

2. Die Kurbelgehäuse-Schrauben in der angegebenen Reihenfolge lösen und dann das Kurbelgehäuse ausbauen.



HINWEIS:
Die Zündzeitpunkt-Gegenmarkierung nicht vom Kurbelgehäuse entfernen.

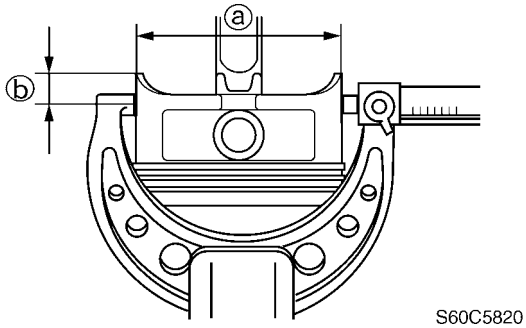
3. Die Pleuelschrauben und -lagerdeckel, dann die Kurbelwelle, Wellendichtringe und Pleuel-/Kolben-Baugruppen ausbauen.



HINWEIS:
- Sicherstellen, daß die Lager in der Reihenfolge aufbewahrt werden, wie sie ausgebaut worden sind.
- Die einzelnen Kolben mit der Nummer ⓐ des zugehörigen Zylinders markieren.
- Die Pleuel und Lagerdeckel nicht vertauschen. Zusammengehörige Teile beisammenhalten.

Kolbendurchmesser kontrollieren

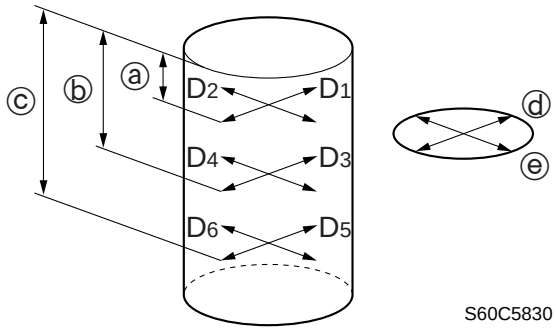
1. Den Außendurchmesser des Kolbens am vorgeschriebenen Meßpunkt messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



Kolbendurchmesser ⓐ:
78,928–78,949 mm
(3,1074–3,1082 in)
Meßpunkt ⓑ:
13,0 mm (0,51 in) vom unteren Ende des Kolbenmantels
Übergroßer Kolbendurchmesser:
79,178–79,199 mm
(3,1172–3,1181 in)

Zylinderbohrung kontrollieren

1. Die Zylinderbohrung (D_1–D_6) an den Meßpunkten ⓐ, ⓑ und ⓒ jeweils in Richtung ⓓ (D_1, D_3, D_5), parallel zur Kurbelwelle, und in Richtung ⓔ (D_2, D_4, D_6), im rechten Winkel zur Kurbelwelle, messen.



ⓐ 20 mm (0,8 in)
ⓑ 50 mm (2,0 in)
ⓒ 80 mm (3,1 in)

Zylinderbohrung (D_1–D_6):
79,000–79,020 mm
(3,1102–3,1110 in)

2. Die Konizität berechnen. Bei Abweichung vom Sollwert den Zylinderblock ersetzen oder neu ausbohren.

Max. Konizität:
D_1–D_5 (Richtung ⓓ)
D_2–D_6 (in Richtung ⓔ)
0,08 mm (0,0031 in)

3. Die Unrundheit berechnen. Bei Abweichung vom Sollwert den Zylinderblock ersetzen oder neu ausbohren.

Max. Unrundheit:
D_2–D_1 (Meßpunkt ⓐ)
D_6–D_5 (Meßpunkt ⓒ)
0,05 mm (0,0020 in)

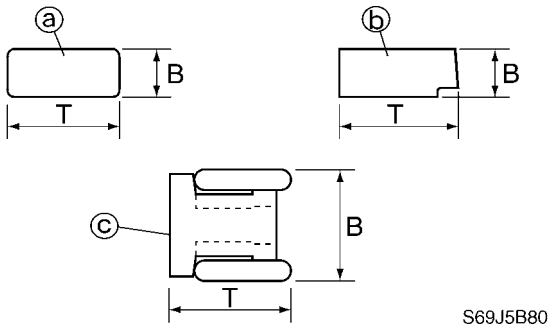
Kolbenlaufspiel kontrollieren

1. Das Kolbenlaufspiel ergibt sich durch Subtrahieren des Kolben-Außendurchmessers von der Zylinderbohrung. Bei Abweichung des Sollwerts den Kolben und die Kolbenringe satzweise ersetzen bzw. den Zylinderblock oder alle Teile ersetzen oder den Zylinder neu ausbohren.

Kolbenlaufspiel:
0,070–0,080 mm (0,0028–0,0031 in)

Kolbenringe kontrollieren

1. Die Kolbenringabmessungen B und T kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.

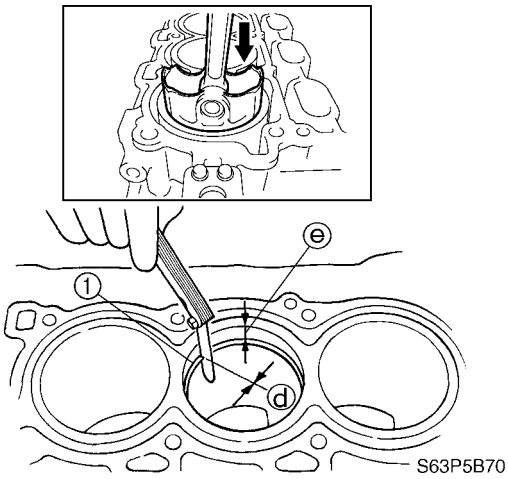


Kolbenringabmessungen:
Oberer Ring ⓐ:
B: 1,17–1,19 mm (0,0461–0,0469 in)
T: 2,80–3,00 mm (0,1102–0,1181 in)
Zweiter Ring ⓑ:
B: 1,47–1,49 mm (0,0579–0,0587 in)
T: 3,00–3,20 mm (0,1181–0,1260 in)
Ölabstreifring ⓒ:
B: 2,38–2,48 mm (0,0937–0,0976 in)
T (Bezugswert): 2,40 mm (0,0945 in)

2. Den Kolbenring ① mit dem Kolbenboden in die Zylinderbohrung schieben.

5

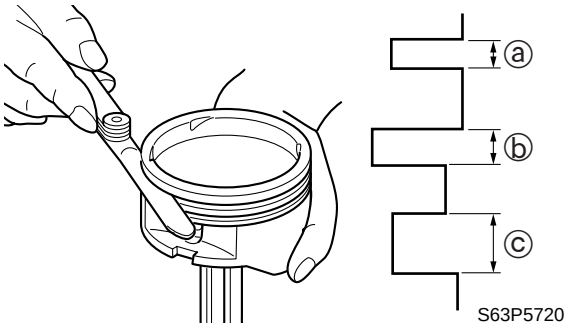
3. Den Kolbenring-Stoß ⓓ am vorgeschriebenen Meßpunkt kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.



Kolbenring-Stoß ⓓ:
Oberer Ring:
0,15–0,30 mm (0,0059–0,0118 in)
Zweiter Ring:
0,70–0,90 mm (0,0276–0,0354 in)
Ölabstreifring:
0,20–0,70 mm (0,0079–0,0276 in)
Meßpunkt ⓔ: 20 mm (0,8 in)

Kolbenringnuten kontrollieren

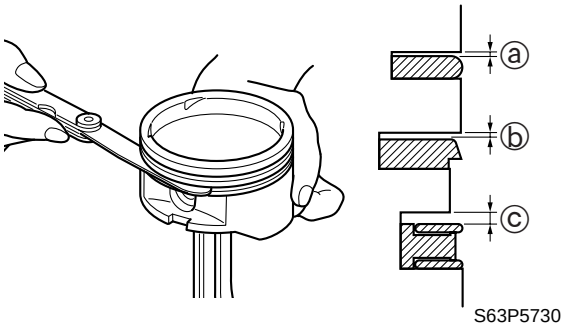
1. Die Kolbenringnuten messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Kolben ersetzen.



Kolbenringnut:
Oberer Ring ⓐ:
1,23–1,25 mm (0,048–0,049 in)
Zweiter Ring ⓑ:
1,52–1,54 mm (0,060–0,061 in)
Ölabstreifring ⓒ:
2,51–2,53 mm (0,099–0,100 in)

Kolbenring-Flankenspiel kontrollieren

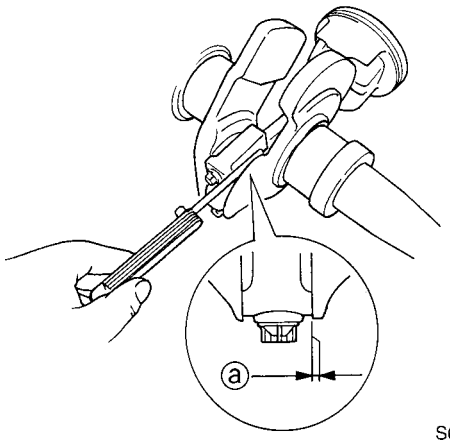
1. Das Ringnutspiel messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Kolben und die Kolbenringe satzweise ersetzen.



Ringnutspiel:
Oberer Ring ⓐ:
0,04–0,08 mm (0,0016–0,0031 in)
Zweiter Ring ⓑ:
0,03–0,07 mm (0,0012–0,0028 in)
Ölabstreifring ⓒ:
0,03–0,15 mm (0,0012–0,0059 in)

Flankenspiel des Pleuelstangenfußes kontrollieren

1. Das Pleuelstangen-Axialspiel ⓐ messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Pleuel, die Kurbelwelle oder beide Bauteile ersetzen.

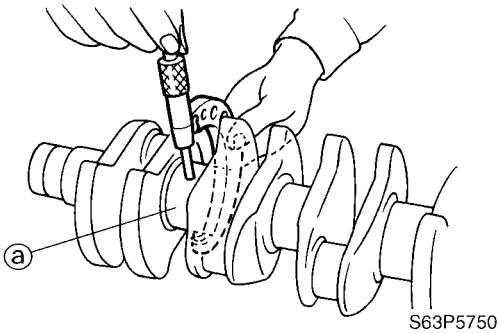


S6D85580

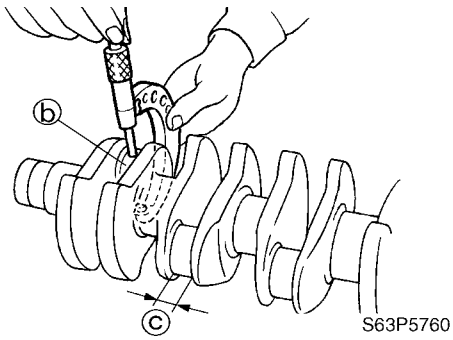
Pleuelfuß-Flankenspiel ⓐ:
0,14–0,28 mm (0,0055–0,0110 in)

Überprüfen der Kurbelwelle

1. Den Durchmesser ⓐ des Kurbelwellen-Lagerzapfens, den Durchmesser ⓑ des Kurbelwellenzapfens und die Breite ⓒ des Kurbelwellenzapfens messen. Bei Abweichung vom Sollwert die Kurbelwelle ersetzen.



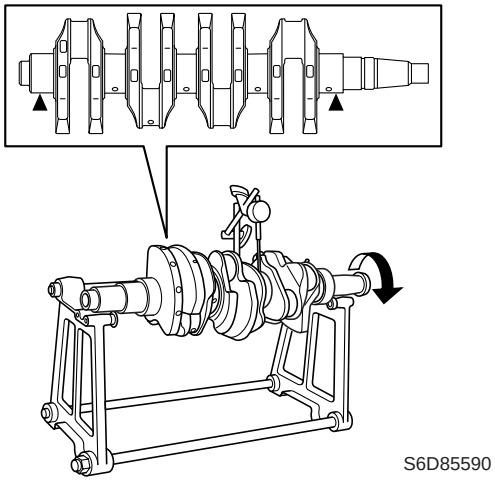
S63P5750



S63P5760

Durchmesser des Hauptlagerzapfens der Kurbelwelle ⓐ:
47,985–48,000 mm
(1,8892–1,8898 in)
Durchmesser des Kurbelwellenzapfens ⓑ:
43,982–44,000 mm
(1,7316–1,7323 in)
Breite ⓒ des Kurbelwellenzapfens:
21,00–21,07 mm
(0,8268–0,8295 in)

2. Den Kurbelwellenschlag messen. Bei Abweichung vom Sollwert die Kurbelwelle ersetzen.


S6D85590

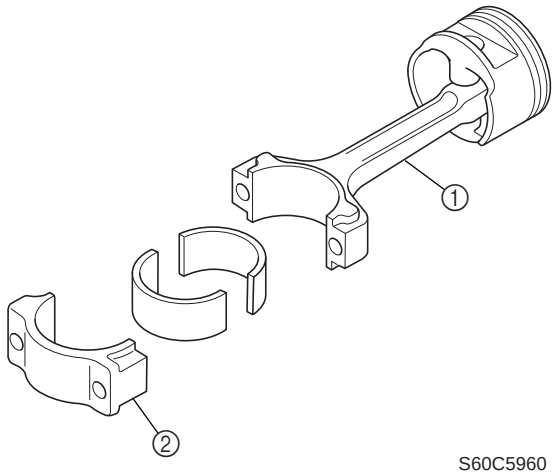
Max. Kurbelwellenschlag:
0,03 mm (0,0012 in)

Kurbelzapfen-Lagerspiel kontrollieren

1. Die Lager und den Pleuel reinigen.

5

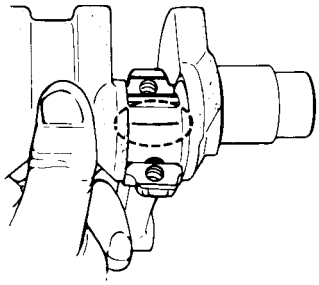
2. Die obere Lagerschale in das Pleuel ① und die untere Lagerschale in den Pleuellagerdeckel ② einsetzen.



S60C5960

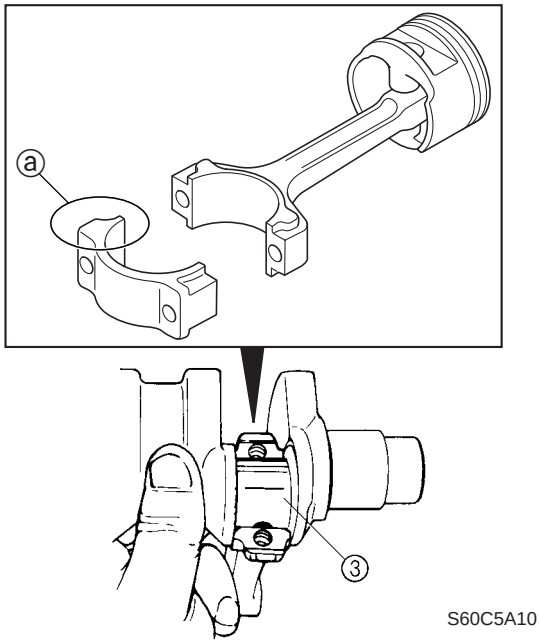
HINWEIS:
Die Lagerschalen an ihrer ursprünglichen Stelle einbauen.

3. Ein Stück Plastigauge (PG-1) parallel zur Kurbelwelle auf den Kurbelwellenzapfen legen.


S60C5990

HINWEIS:
Sicherstellen, daß die Plastigauge (PG-1) die Ölbohrung im Kurbelwellenzapfen nicht verdeckt.

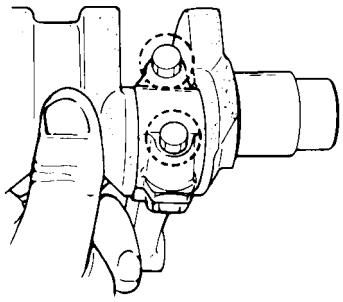
4. Die Pleuelstange am Kurbelzapfen ③ befestigen.



S60C5A10

HINWEIS:
Sicherstellen, daß die größere, flachere Seite ⓐ des Pleuels zur Schwungradmagnetseite der Kurbelwelle gerichtet ist.

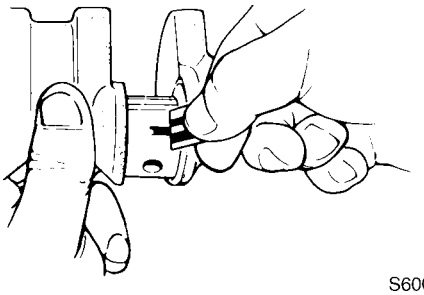
5. Die Pleuelschrauben in zwei Stufen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.


S62Y5980

HINWEIS:
- Die ausgebauten Pleuelschrauben wiederverwenden.
- Die Pleuelstange nicht drehen, bis die Messung des Kurbelwellenzapfen-Lagerspiels beendet ist.

Pleuelschraube:
1.: 18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)
2.: 80°

6. Den Pleuellagerdeckel ausbauen und die Breite der komprimierten Plastigauge (PG-1) auf allen Kurbelwellenzapfen messen. Bei Abweichung vom Sollwert das Pleuellager ersetzen.



S60C5A30

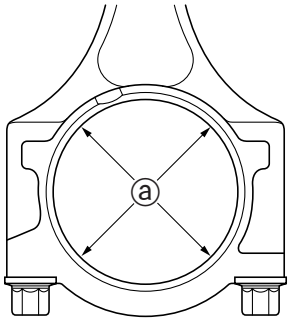
Kurbelwellenzapfen-Lagerspiel:
0,024–0,044 mm (0,0009–0,0017 in)

Pleuelstangenlager auswählen

HINWEIS:
Für diese Arbeit eine metrische Fühlerlehre verwenden.

1. Beim Ersetzen des Pleuellagers wie folgt ein geeignetes Lager wählen.

2. Den Innendurchmesser ⓐ des Pleuelstangenfußes messen.

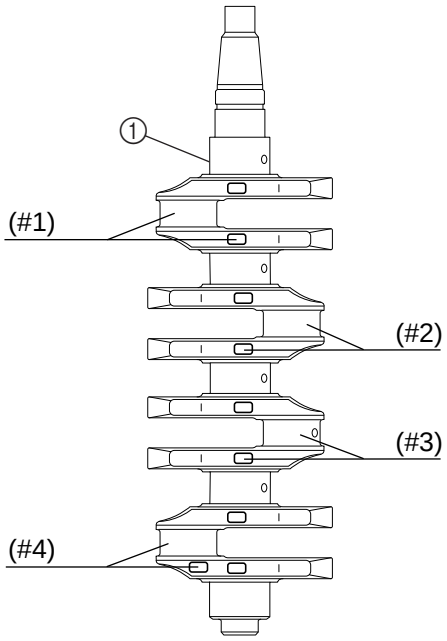


S60C5980

HINWEIS:
Die ausgebauten Pleuelschrauben wiederverwenden.

Innendurchmesser ⓐ des Pleuelfußes:
47,025–47,045 mm

3. Die Kurbelwellenzapfen-Markierung auf der Kurbelwelle ① kontrollieren.



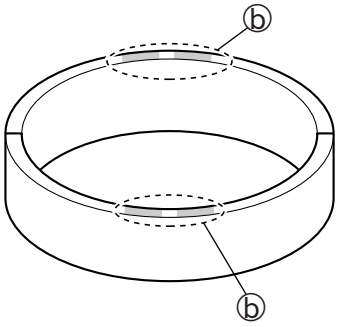
S6D85670

4. Die Kurbelwellenzapfen-Durchmesser (Nr. 1–4) von den Pleuelfuß-Innendurchmessern (Nr. 1–4) subtrahieren.

HINWEIS:
Die Kurbelwellenzapfen-Durchmesser (Nr. 1–4) können wie folgt ermittelt werden.
Kurbelwellenzapfen-Durchmesser = 43,900 + (eingestanzter Wert/1.000)
Beispiel: Nr. 1 = 92 → 43,992

5

5. In der entsprechenden Tabelle die geeignete Farbe ⓑ für den errechneten Pleuellager-Durchmesser auswählen.



S6D85710

Pleuellager-Auswahltabelle (20 °C [68 °F])		
Pleuelfuß-Innendurchmesser – Kurbelwellenzapfen-Durchmesser (mm)	Obere Lagerschale	Untere Lagerschale
3,025–3,027	Gelb	Gelb
3,028–3,034	Gelb	Grün*
3,035–3,041	Grün	Grün
3,042–3,049	Grün	Blau*
3,050–3,057	Blau	Blau
3,058–3,063	Blau	Rot*

ACHTUNG:

Das Sternchen (*) deutet darauf hin, daß die Farben für die obere und untere Lagerschale verschieden sind.

Beispiel:
Falls der Pleuelfuß-Innendurchmesser ⓐ 47,050 mm und die Kurbelwellenzapfen-Markierung 92 beträgt, ergibt der ermittelte Wert 47,050 – 43,992 = 3,058 mm.
Passende Farben:
Obere Lagerschale → Blau
Untere Lagerschale → Rot

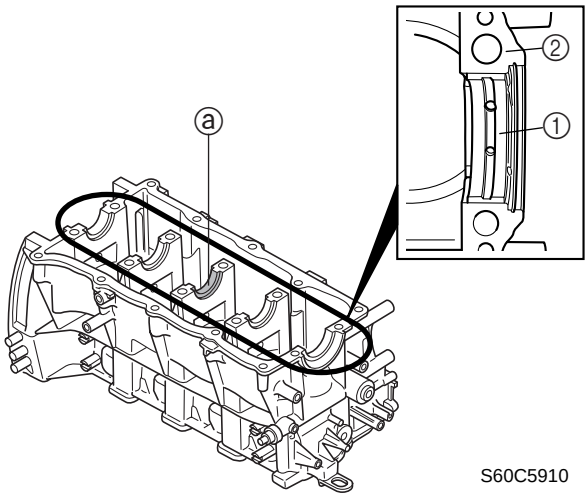
6. Falls der errechnete Wert das Maximum (3,063 mm) überschreitet, das Pleuel, die Kurbelwelle oder beide Bauteile ersetzen.

Lagerspiel des Kurbelwellenzapfens kontrollieren

1. Die Lagerschalen, Kurbelwellen-Lagerzapfen, Lagerbereiche des Kurbelgehäuses und den Zylinderblock reinigen.

2. Den Zylinderblock umgekehrt auf die Werkbank stellen.

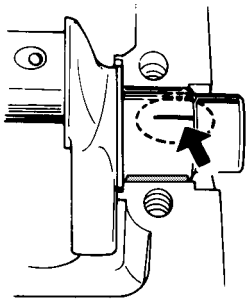
3. Die entsprechenden Lagerschalen ① und die Kurbelwelle in den Zylinderblock ② einsetzen.



S60C5910

HINWEIS:
- Die Lagerschalen an ihrer ursprünglichen Stelle einbauen.
- Das Drucklager an der Stelle ⓐ einsetzen.

4. Ein Stück Plastigauge (PG-1) parallel zur Kurbelwelle auf alle Kurbelwellen-Lagerzapfen legen.

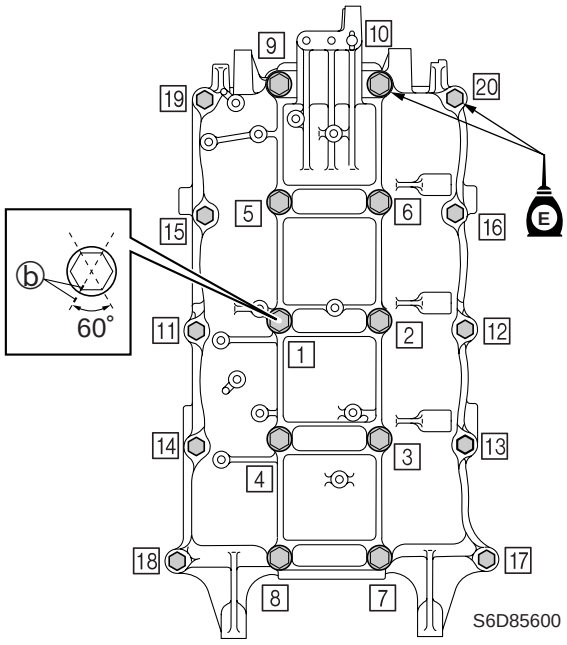

S60C5920

HINWEIS:
Sicherstellen, daß die Plastigauge (PG-1) die Ölbohrung im Kurbelwellenzapfen nicht verdeckt.

5. Die verbleibenden Lagerschalen in das Kurbelgehäuse einsetzen.

6. Das Kurbelgehäuse auf den Zylinderblock setzen und Motoröl auf die Schraubengewinde der Kurbelgehäuseschrauben auftragen.

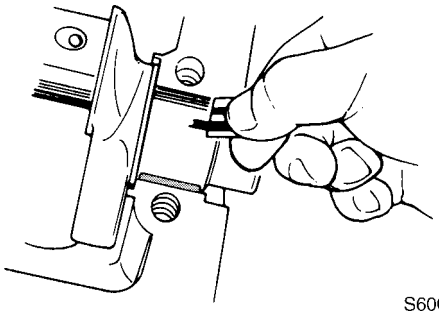
7. Die Kurbelgehäuseschrauben in zwei Stufen und in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



HINWEIS:
- Die Kurbelwelle nicht bewegen, bis die Messung des Kurbelwellen-Lagerspiel beendet ist.
- Die M10-Schrauben mit 19 N·m (1,9 kgf·m, 14,0 ft·lb) festziehen und dann die M8-Schrauben mit 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb) festziehen.
- Die M10-Schrauben und das Kurbelgehäuse mit einer Markierung ⓑ versehen und dann die Schrauben 60° über die Markierung hinaus festziehen.
- Die M8-Schrauben mit 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb) festziehen.

Kurbelgehäuseschraube (M10):
1.: 19 N·m (1,9 kgf·m, 14,0 ft·lb)
2.: 60°
Kurbelgehäuseschraube (M8):
1.: 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)
2.: 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb)

8. Das Kurbelgehäuse entfernen und dann die Breite der komprimierten Plastigauge (PG-1) auf allen Kurbelwellenzapfen messen. Bei Abweichung vom Sollwert das Hauptlager ersetzen.



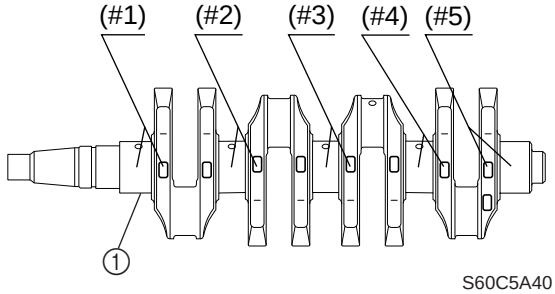
Kurbelwellen-Lagerspiel:
0,024–0,044 mm (0,0009–0,0017 in)

Hauptlager auswählen

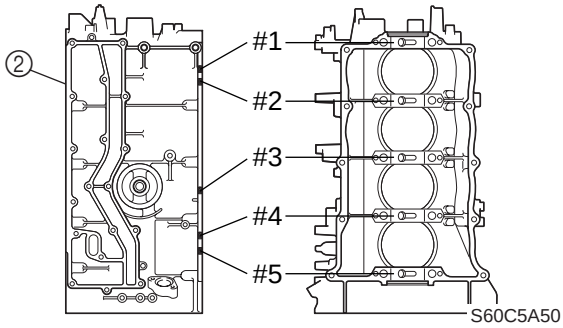
1. Beim Ersetzen des Hauptlagers wie folgt ein geeignetes Lager wählen.

5

2. Die Kurbelwellenzapfen-Markierung auf der Kurbelwelle ① und die Markierung auf dem Zylinderblock ② kontrollieren.



S60C5A40

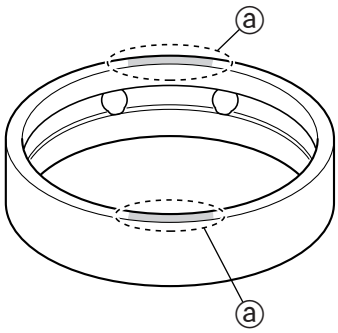


S60C5A50

3. Die Kurbelwellen-Lagerzapfen-Durchmesser Nr. 1–5 von den Zylinderblocklager-Innendurchmessern Nr. 1–5 subtrahieren.

HINWEIS:
Die Zylinderblocklager-Innendurchmesser (Nr. 1–5) und die Kurbelwellen-Lagerzapfen-Durchmesser (Nr. 1–5) können wie folgt aus den eingestanzten Werten ermittelt werden.
Kurbelwellenzapfen-Durchmesser = 47,900 + (eingestanzter Wert/1.000)
Beispiel: Nr. 1 = 92 → 47,992
Zylinderblocklager-Innendurchmesser = 54,000 + (eingestanzter Wert/1.000)
Beispiel: Nr. 1 = 32 → 54,032

4. In der entsprechenden Tabelle die geeignete Farbe ⓐ für den errechneten Hauptlager-Durchmesser auswählen.



S6D85720

Hauptlager-Auswahltabelle (20 °C [68 °F])		
Zylinderblocklager-Innendurchmesser – Kurbelwellen-Lagerzapfen-Durchmesser (mm)	Lagerschale (Zylinderseite)/ Drucklager	Lagerschale (Kurbelgehäuseseite)
6,023–6,026	Grün	Gelb*
6,027–6,034	Blau	Grün*
6,035–6,042	Blau	Blau
6,043–6,049	Rot	Blau*
6,050–6,058	Rot	Rot

ACHTUNG:
- **Das Sternchen (*) deutet darauf hin, daß die Farben für die obere und untere Lagerschale verschieden sind.**
- **Darauf achten, daß die Hauptlagerschalen mittig im Zylinderblock und Kurbelgehäuse eingesetzt werden, so daß die Ölbohrungen nicht zugedeckt werden.**

HINWEIS:
Hauptlager Nr. 3 ist ein Drucklager.

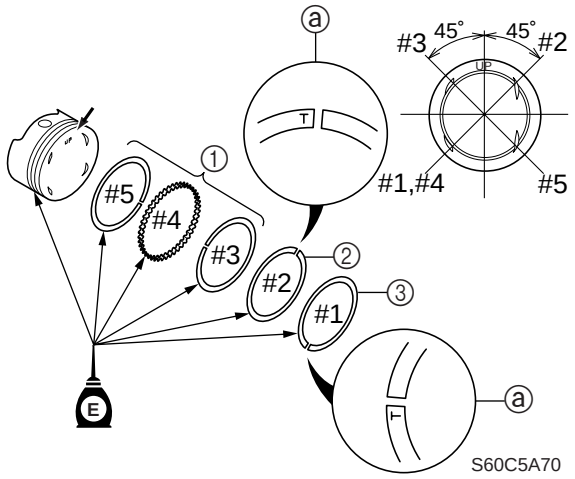
Beispiel:
Falls die Kurbelwellenzapfen-Markierung 92 und die Zylinderblock-Markierung 32 betragen, ergibt der errechnete Wert 54,032 – 47,992 = 6,040 mm.
Passende Farben:
Lagerschale (Zylinderseite)/Drucklager → Blau
Lagerschale (Kurbelgehäuseseite) → Blau

5. Falls der errechnete Wert das Maximum (6,058 mm) überschreitet, die Kurbelwelle ersetzen.

Motoreinheit zusammenbauen

1. Den Ölabstreifring ①, den zweiten Ring ② und den oberen Ring ③ auf den Kolben montieren; dabei sicherstellen, daß die T-Markierung ⓐ auf den Kolbenringen nach oben weist.

2. Die Kolbenringenden, wie gezeigt, versetzen.



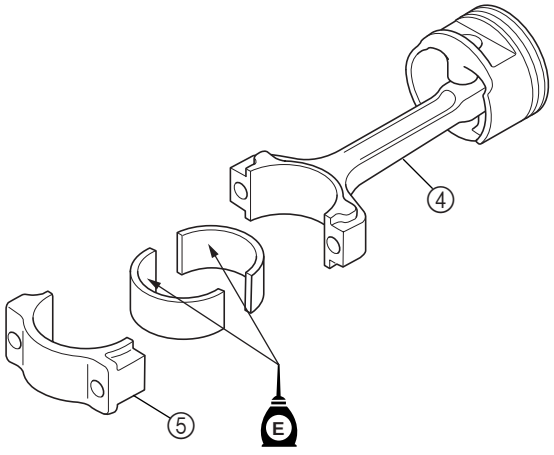
ACHTUNG:

Den Kolben nicht verkratzen und die Kolbenringe nicht zerbrechen.

HINWEIS:

Die Kolbenringe nach der Montage auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

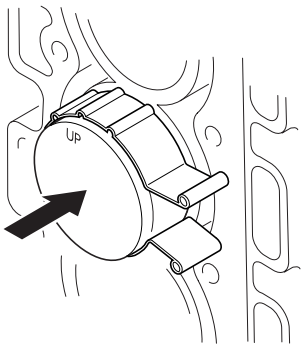
3. Die obere Lagerschale in das Pleuel ④ und die untere Lagerschale in den Pleuellagerdeckel ⑤ einsetzen.



HINWEIS:

Die Lagerschalen an ihrer ursprünglichen Stelle einbauen.

4. Den Kolben so einbauen, daß die UP-Markierung auf dem Kolbenboden zum Schwungradmagneten weist.

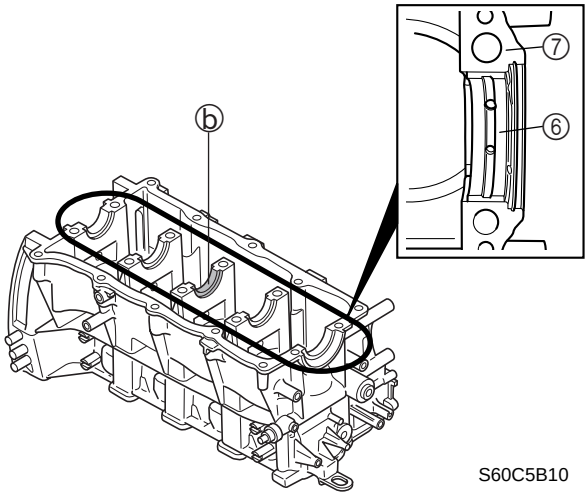


HINWEIS:

Vor dem Einbau Motoröl auf die Kolbenseite und die Kolbenringe auftragen.

Kolbenmontageband: 90890-06530

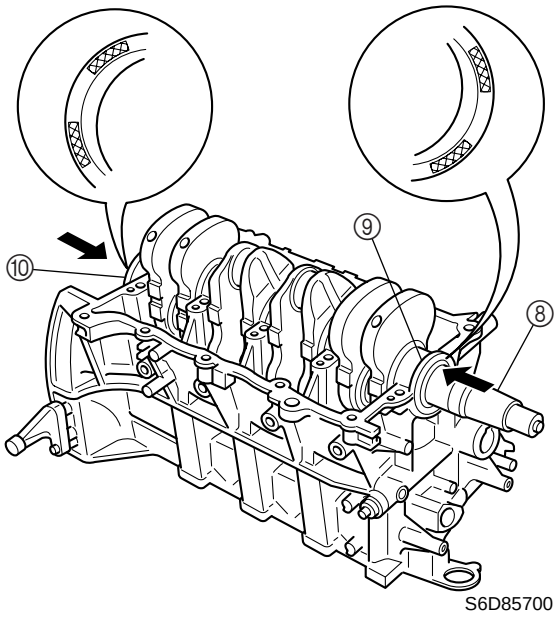
5. Die Lagerschalen ⑥ in den Zylinderblock ⑦ einsetzen.



HINWEIS:

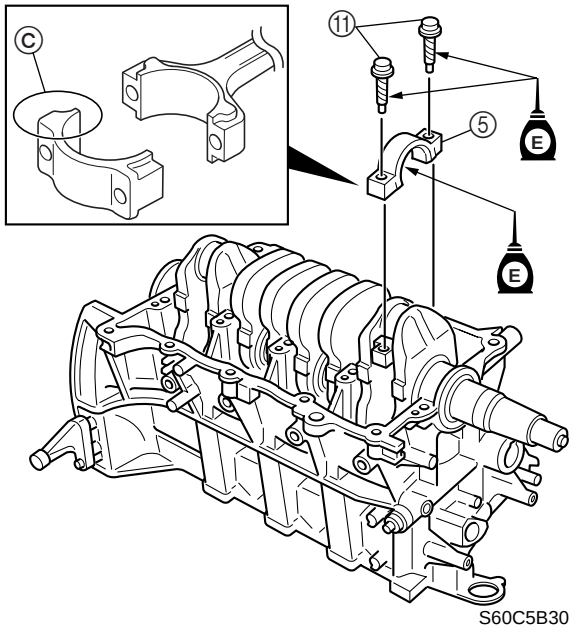
- Die Lagerschalen an ihrer ursprünglichen Stelle einbauen.
- Das Drucklager an der Stelle ⓑ einsetzen.

6. Die Kurbelwelle ⑧ und die Wellendichtringe ⑨ sowie ⑩, wie abgebildet, in den Zylinderblock einsetzen.



S6D85700

7. Den Pleuellagerdeckel ⑤ am Pleuel befestigen und dann die Pleuelschrauben ⑪ in zwei Stufen mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S60C5B30

ACHTUNG:

Die Pleuelschrauben nicht wiederverwenden, sondern immer mit neuen ersetzen.

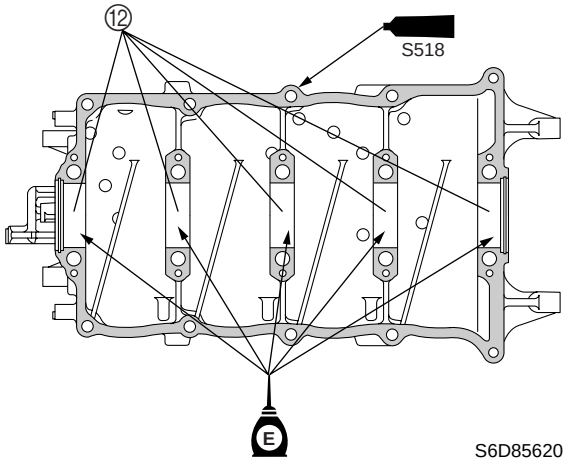
HINWEIS:

- Sicherstellen, daß die größere, flachere Seite Ⓒ des Pleuels zur Schwungradmagnetseite der Kurbelwelle gerichtet ist.
- Vor dem Einbau Motoröl auf die Pleuellagerdekkel und die Pleuelschrauben auftragen.

Pleuelschraube ⑪:
1.: 18 N·m (1,8 kgf·m, 13,3 ft·lb)
2.: 80°

8. Die Lagerschalen ⑫ in das Kurbelgehäuse einbauen.

9. Dichtmittel auf die Paßflächen des Kurbelgehäuses auftragen.



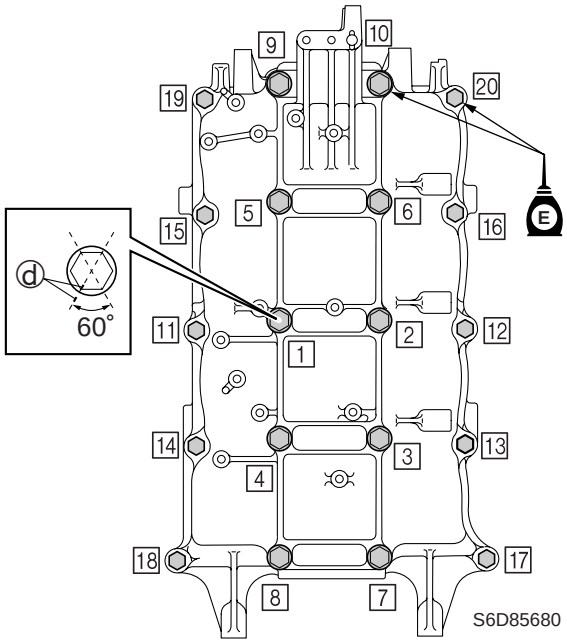
S6D85620

HINWEIS:

- Die Lagerschalen an ihrer ursprünglichen Stelle einbauen.
- Darauf achten, daß kein Dichtmittel auf die Lagerschalen gelangt.

10. Das Kurbelgehäuse auf den Zylinderblock setzen und Motoröl auf die Schraubengewinde der Kurbelgehäuseschrauben auftragen.

11. Die Kurbelgehäuseschrauben in zwei Stufen und in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



ACHTUNG:

Die Wellendichtringe müssen vor dem Festziehen der Kurbelgehäuseschrauben eingebaut werden.

HINWEIS:

- Die M10-Schrauben mit 19 N·m (1,9 kgf·m, 14,0 ft·lb) festziehen und dann die M8-Schrauben mit 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb) festziehen.
- Die M10-Schrauben und das Kurbelgehäuse mit einer Markierung ⓓ versehen und dann die Schrauben 60° über die Markierung hinaus festziehen.
- Die M8-Schrauben mit 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb) festziehen.

Kurbelgehäuseschraube (M10):
1.: 19 N·m (1,9 kgf·m, 14,0 ft·lb)
2.: 60°
Kurbelgehäuseschraube (M8):
1.: 14 N·m (1,4 kgf·m, 10,3 ft·lb)
2.: 28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb)

12. Den Zylinderkopf einbauen.

HINWEIS:

Für Einzelheiten zum Einbau des Zylinderkopfes siehe unter “Zylinderkopf einbauen”.

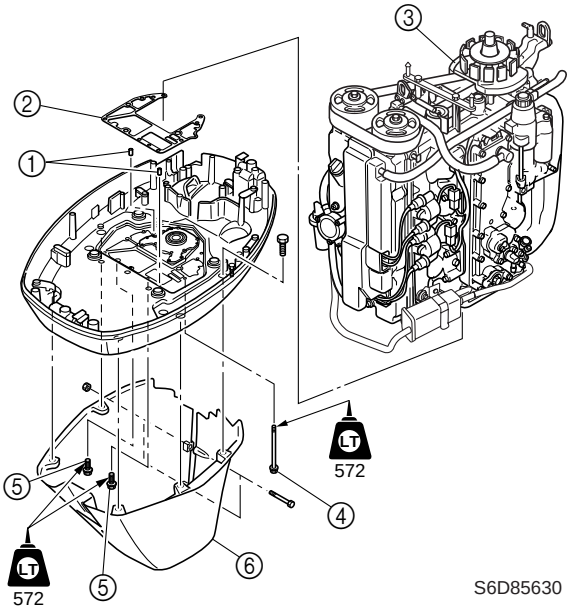
13. Alle ausgebauten Teile wieder einbauen.

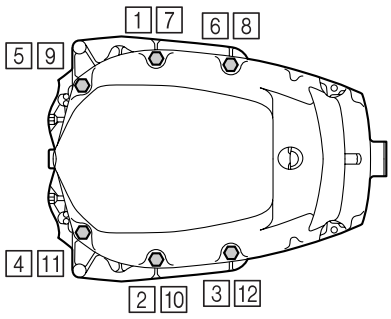
Motoreinheit einbauen

1. Die Paßfläche der Motoreinheit reinigen und dann die Zentrierstifte ① und eine neue Dichtung ② einbauen.

2. Die Motoreinheit ③ einbauen; dazu die Schrauben ④ und ⑤ einsetzen und dann in zwei Gängen in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

3. Die Schutzabdeckung ⑥ einbauen.





Motoreinheitsschraube ④:
1.: 42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb)
2.: 42 N·m (4,2 kgf·m, 31,0 ft·lb)
Schutzabdeckungsschraube:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

4. Den Ölmeßstab einsetzen.

5. Den Spülschlauch, den Kühlwasser-Kontrollstrahlschlauch und den Aktivkohlebehälter-Schlauch anschließen.

5

6. Den Kraftstoffschlauch und den Schaltstellungsschalter-Steckverbinder anschließen.

7. Die PTT-Motorkabel und -Steckverbinder anschließen und dann die Verteilerboxabdeckung einbauen.

PTT-Motorkabel-Schraube:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

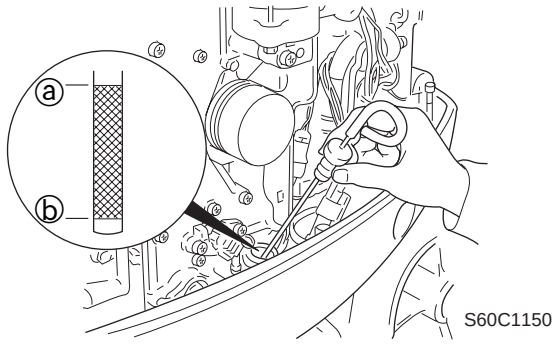
8. Die Batteriekabel anschließen.

Batterie-Pluskabel-Mutter:
9 N·m (0,9 kgf·m, 6,6 ft·lb)

9. Die Schalt- und das Gaszüge befestigen und dann deren Länge einstellen.
Für Einzelheiten zur Einstellung siehe Kapitel 3, “Drosselklappen-Verbindungsstange und Gaszug einstellen” und “Schalthebelfunktion kontrollieren”.

10. Alle ausgebauten Teile wieder einbauen.

11. Den Motorölstand kontrollieren.



S60C1150

HINWEIS:
Befindet sich der Ölstand unterhalb der Mindeststand-Markierung ⓑ, eine genügende Menge Öl nachfüllen, bis der Stand zwischen ⓐ und ⓑ anzeigt.

Empfohlenes Motoröl:
Viertakt-Motoröl
API: SE, SF, SG, SH, oder SJ
SAE: 10W-30 oder 10W-40

Unterwasserteil

Spezialwerkzeuge zur Wartung 6-1

Unterwasserteil 6-4
Unterwasserteil ausbauen 6-8
Wasserpumpe und Schaltstange ausbauen 6-9
Wellendichtring-Gehäuse zerlegen 6-9
Wasserpumpe und Schaltstange kontrollieren 6-9

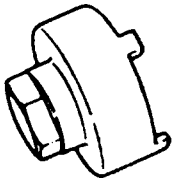
Propellerwellengehäuse 6-10
Propellerwellengehäuse ausbauen 6-11
Propellerwellen-Baugruppe zerlegen 6-11
Propellerwellengehäuse zerlegen 6-11
Propellerwellengehäuse kontrollieren 6-12
Propellerwelle kontrollieren 6-12
Propellerwellen-Baugruppe zusammenbauen 6-12
Propellerwellengehäuse zusammenbauen 6-13

Antriebswelle und Unterwasserteilgehäuse 6-15
Antriebswelle ausbauen 6-17
Antriebswelle zerlegen 6-17
Vorwärtsgangrad zerlegen 6-17
Unterwasserteilgehäuse zerlegen 6-17
Antriebskegelrad und Vorwärtsgangrad kontrollieren 6-18
Lager kontrollieren 6-18
Antriebswelle kontrollieren 6-18
Unterwasserteil-Gehäuse kontrollieren 6-18
Unterwasserteil-Gehäuse zusammenbauen 6-19
Vorwärtsgangrad zusammenbauen 6-19
Antriebswelle zusammenbauen 6-20
Antriebswelle einbauen 6-20
Einbauen des Propellerwellengehäuses 6-20
Wasserpumpe und Schaltstange einbauen 6-21
Unterwasserteil einbauen 6-22

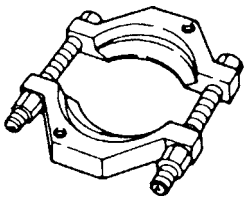
Ausgleichsscheiben wählen 6-25
Ausgleichsscheiben wählen 6-26
Antriebswellen-Ausgleichsscheiben wählen 6-26
Ausgleichsscheiben für das Vorwärtsgangrad wählen 6-27

Zahnflankenspiel 6-28
Vorwärtsgangrad-Zahnflankenspiel messen 6-28

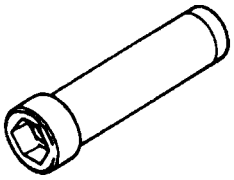
Spezialwerkzeuge zur Wartung



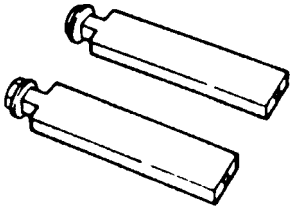
Ringmutterschlüssel 3
90890-06511



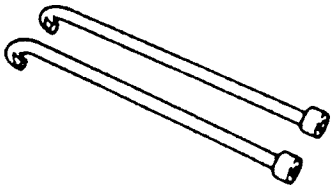
Lagertrennvorrichtung
90890-06534



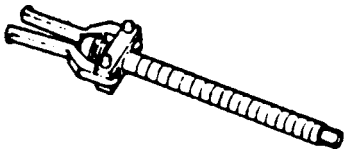
Ringmutterschlüssel-Verlängerungsstück
90890-06513



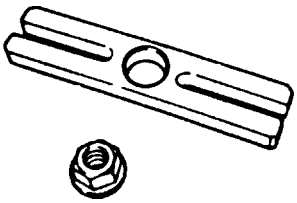
Abzieherstütze
90890-06538



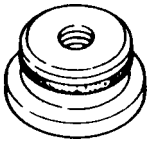
Abziehklaue-Lagergehäuse L
90890-06502



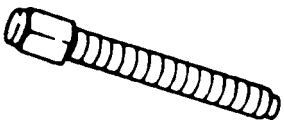
Lager-Abziehersatz
90890-06535



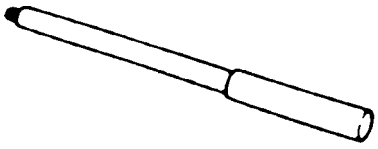
Abzieherbrücke
90890-06501



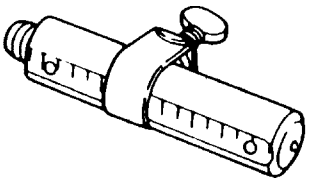
Nadellager-Treibstück
90890-06607, 90890-06611, 90890-06612,
90890-06614



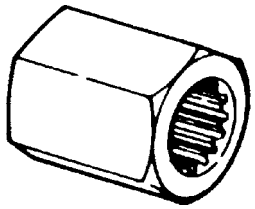
Zentrierbolzen
90890-06504



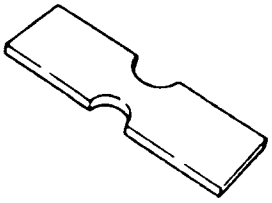
Treibdorn L3
90890-06652



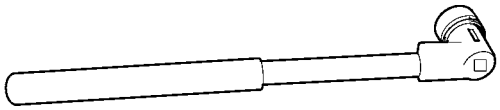
Treibdorn SS
90890-06604



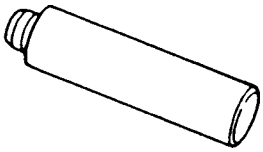
Antriebswellenhalter 5
90890-06519



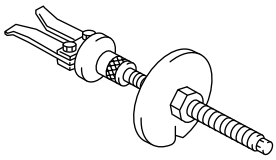
Lagertiefenmeßplatte
90890-06603



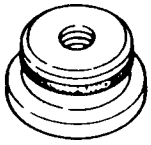
Antriebswellen-Gegenhalter
Neu: 90890-06715
Laufend: 90890-06505



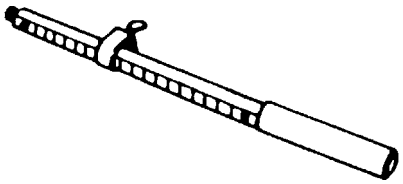
Treibdorn LS
90890-06606



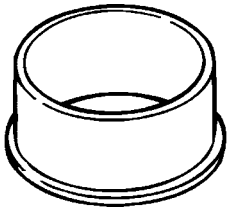
Abziehersatz-Lageraußenring
90890-06523



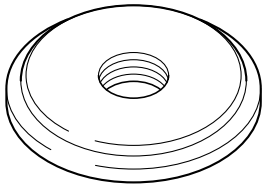
Kugellager-Treibstück
90890-06655



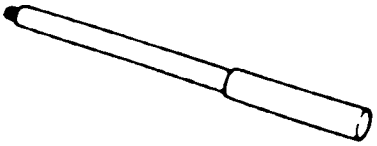
Treibdorn SL
90890-06602



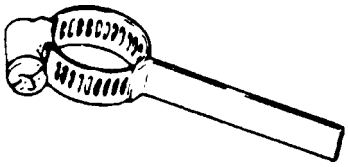
Treibstück-Lagerinnenring
90890-06639, 90890-06643, 90890-06661



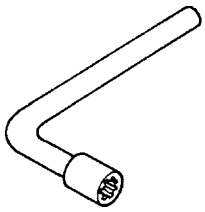
Treibstück-Lageraußenring
90890-06621, 90890-06626



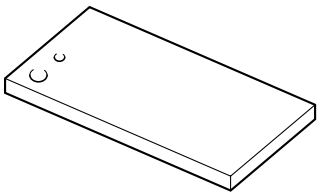
Treibdorn LL
90890-06605



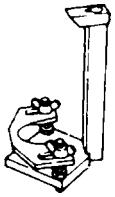
Spielindikator
90890-06706



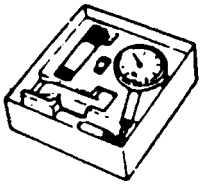
Einstellwinkel für die Schaltstange
90890-06052



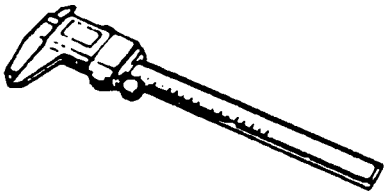
Magnetfußplatte
90890-07003



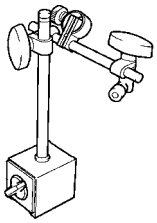
Antriebswellenmeßvorrichtung
90890-06710



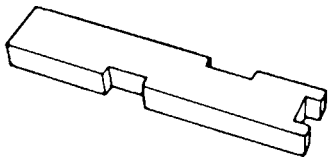
Meßuhrsatz
90890-01252



Digitaler Schieblehre
90890-06704

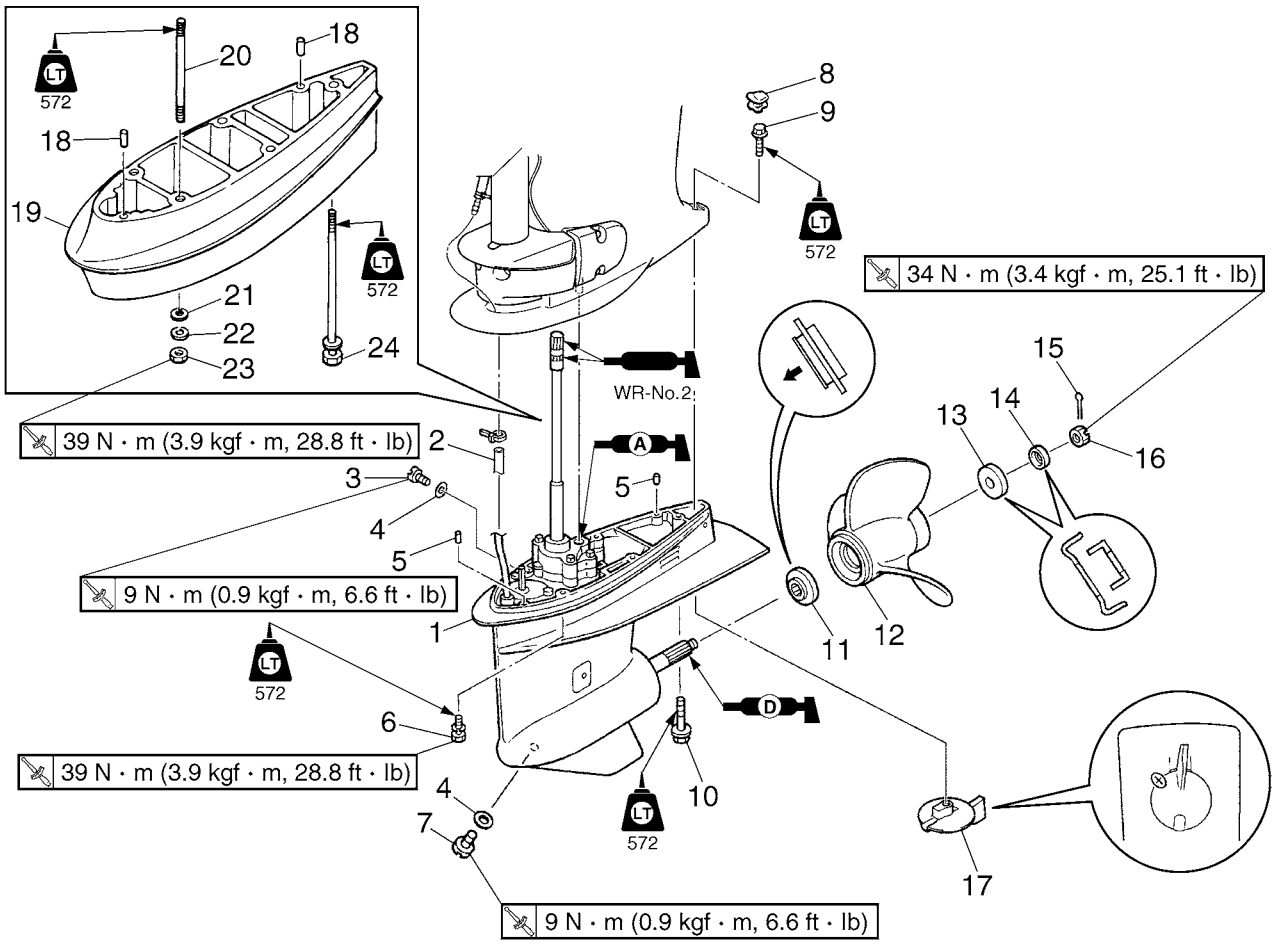


Magnetfuß B
90890-06844



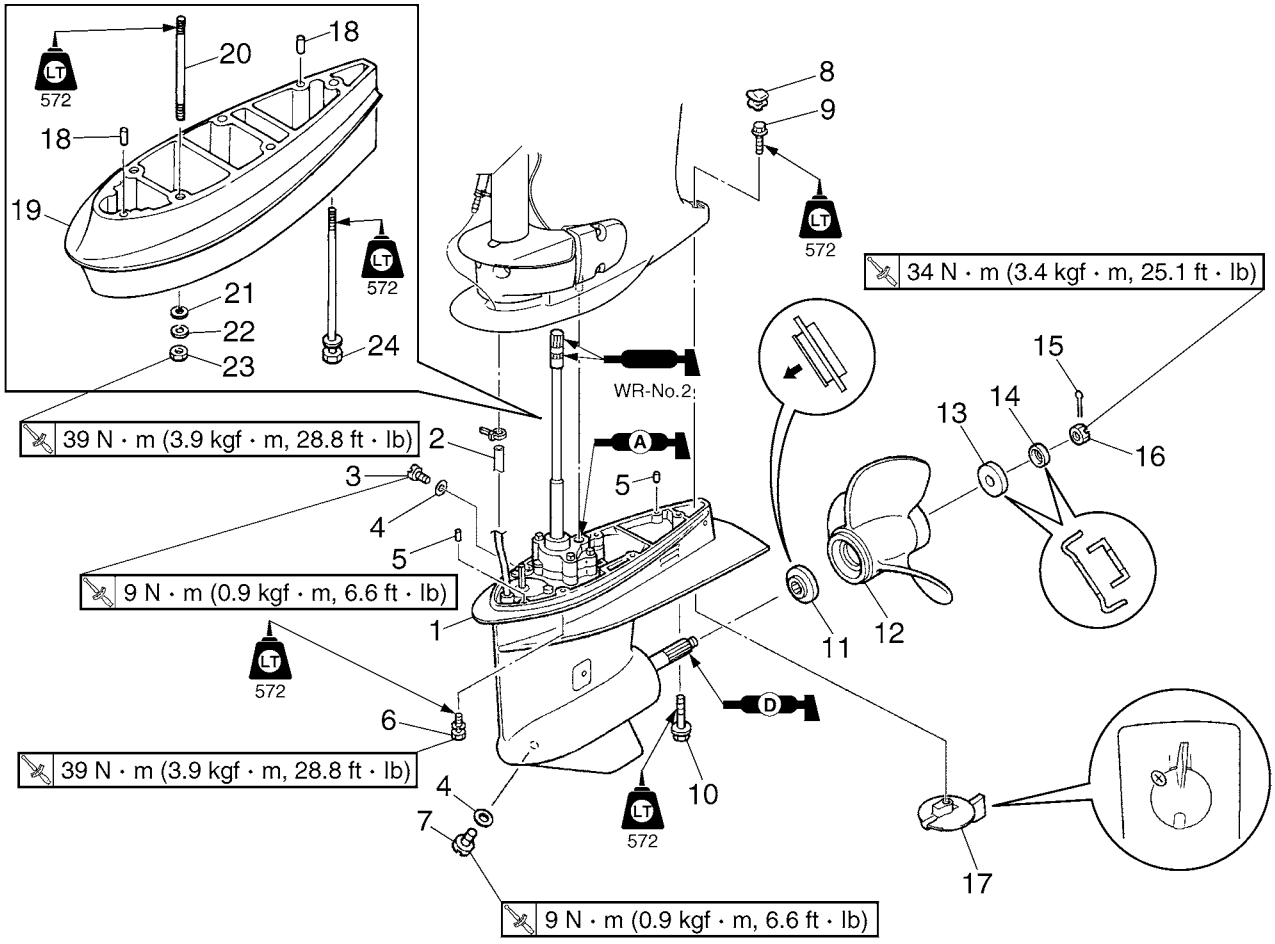
Meßbrücke
90890-06701

Unterwasserteil



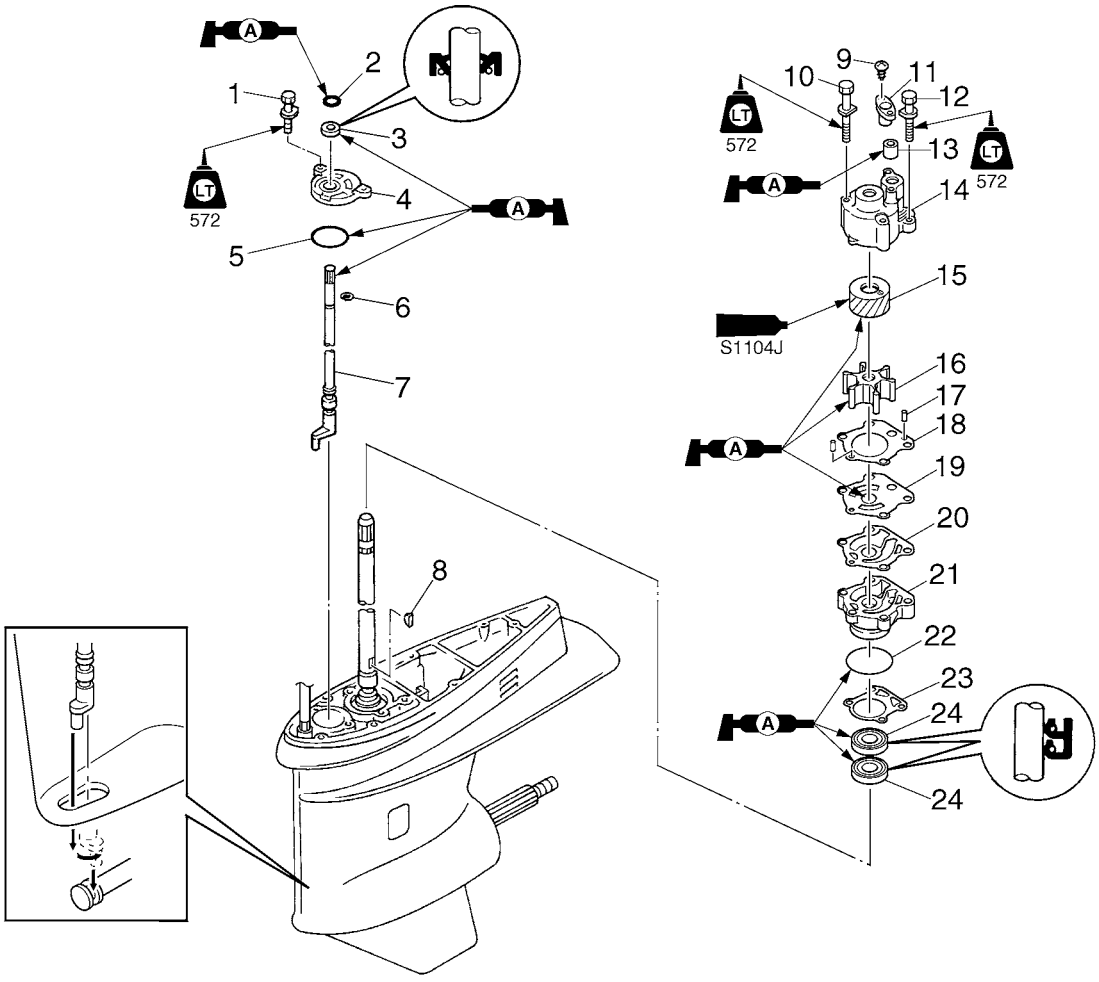
S6D96010

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Unterwasserteil	1	
2	Schlauch	1	
3	Kontrollschraube	1	
4	Dichtung	2	**Nicht wiederverwendbar**
5	Zentrierstift	2	
6	Schraube	4	M10 × 40 mm/L-Spiegel-Modell
7	Ablaßschraube	1	
8	Tülle	1	
9	Schraube	1	M10 × 45 mm
10	Schraube	1	M8 × 60 mm/L-Spiegel-Modell
11	Distanzstück	1	
12	Propeller	1	
13	Unterlegscheibe	1	
14	Unterlegscheibe	1	
15	Splint	1	**Nicht wiederverwendbar**
16	Mutter	1	
17	Trimmanode	1	

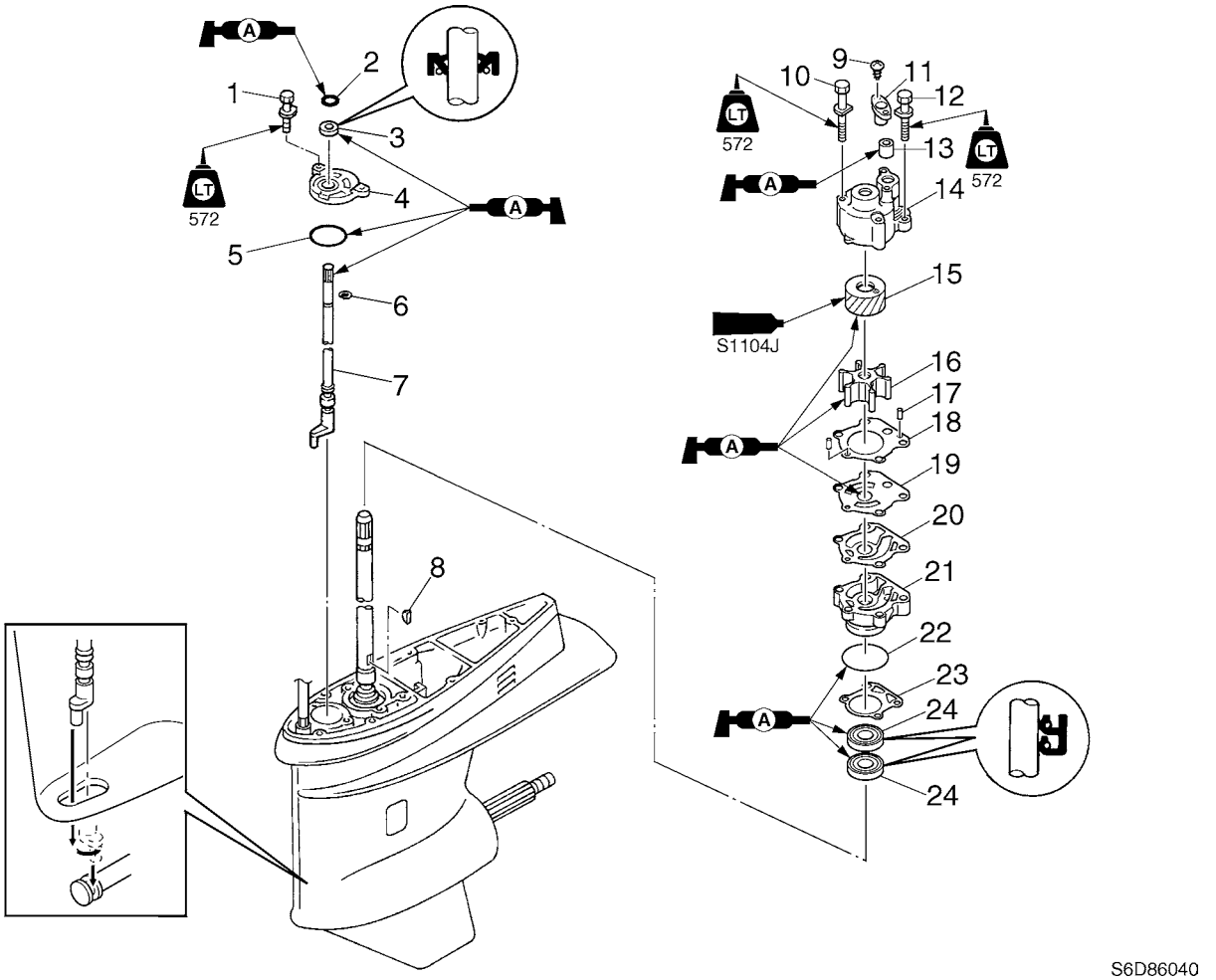


S6D96010

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Zentrierstift	2	X-Spiegel-Modell
19	Verlängerung	1	X-Spiegel-Modell
20	Stiftschraube	4	M10 × 180 mm/X-Spiegel-Modell
21	Unterlegscheibe	4	X-Spiegel-Modell
22	Federscheibe	4	X-Spiegel-Modell
23	Mutter	4	X-Spiegel-Modell
24	Schraube	1	M8 × 190 mm/X-Spiegel-Modell



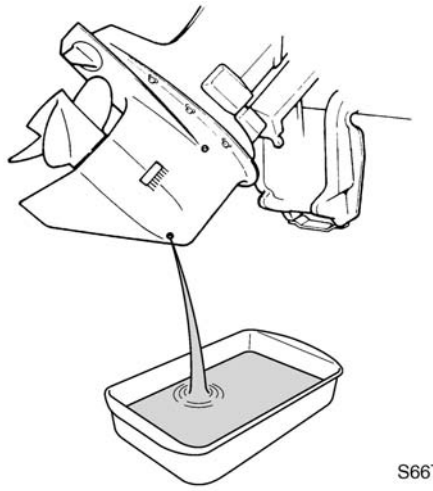
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	2	M6 × 16 mm
2	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
3	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
4	Wellendichtringgehäuse	1	
5	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
6	Sicherungsring	1	
7	Schaltstange	1	
8	Scheibenkeil	1	
9	Schraube	2	ø4 × 12 mm
10	Schraube	2	M8 × 75 mm
11	Abdeckung	1	
12	Schraube	2	M8 × 50 mm
13	Dichtung	1	
14	Wasserpumpengehäuse	1	
15	Kartusche	1	
16	Flügelrad	1	
17	Zentrierstift	2	



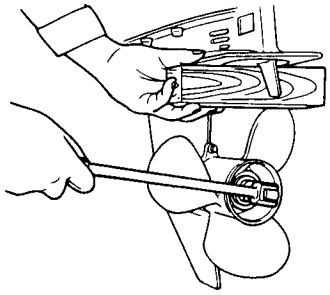
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
19	Außenplatte	1	
20	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
21	Wellendichtringgehäuse	1	
22	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
23	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
24	Wellendichtring	2	**Nicht wiederverwendbar**

Unterwasserteil ausbauen

1. Das Getriebeöl ablassen.


S66T6370

2. Das Getriebe in die Leerlaufstellung schalten und einen Holzblock zwischen die Anti-Ventilationsplatte und den Propeller setzen, um den Propeller anzuhalten, und dann die Propellermutter und den Propeller abnehmen.

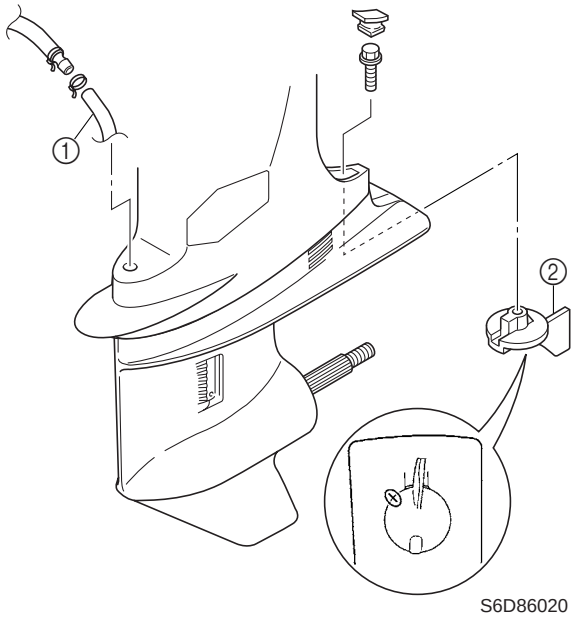

S62Y6485

⚠ WARNUNG

- **Den Propeller beim Lösen und Festziehen nicht mit den Händen festhalten.**
- **Sicherstellen, daß die Batteriekabel von der Batterie abgeklemmt wurden und die Sperrgabel vom Motor-Stopschalter abgezogen wurde.**
- **Einen Holzblock zwischen die Anti-Ventilationsplatte und den Propeller setzen, um den Propeller anzuhalten.**

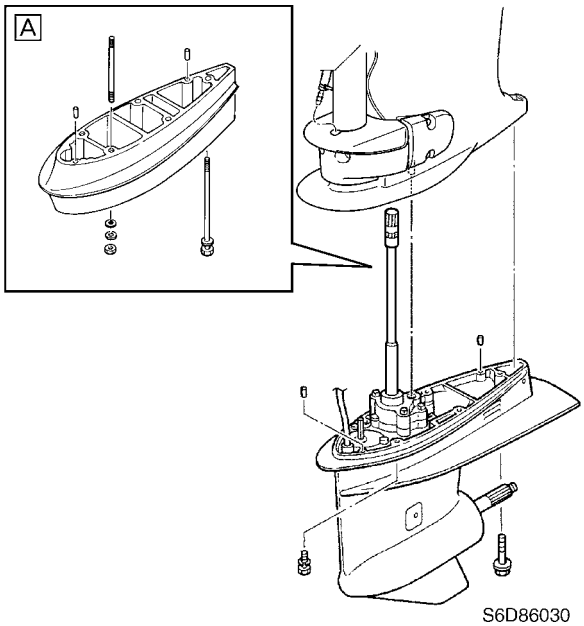
3. Den Geschwindigkeitsmesserschlauch ① lösen.

4. Die Trimmanode ② an der abgebildeten Stelle markieren und dann ausbauen.



S6D86020

5. Die Schrauben (Muttern) lockern und dann das Unterwasserteil vom oberen Schaftgehäuse trennen.



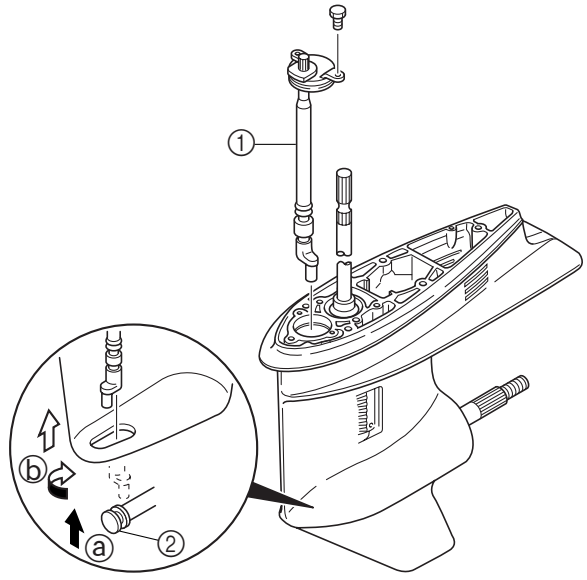
S6D86030

A X-Spiegel-Modell

6

Wasserpumpe und Schaltstange ausbauen

1. Das Wasserpumpengehäuse und das Flügelrad ausbauen.
2. Den Scheibenkeil entfernen.
3. Die Außenplatte und das Wellendichtringgehäuse ausbauen.
4. Die Schaltstange ① ausbauen.

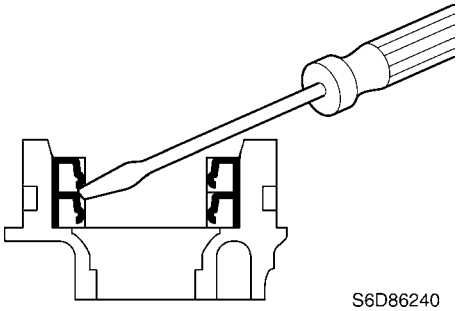


S60C6405

HINWEIS:
Die Schaltstange ein wenig ⓐ nach oben ziehen, um sie vom Schaltgleitstück ② zu trennen, dann 90° im Gegenuhrzeigersinn ⓑ drehen und anschließend entfernen.

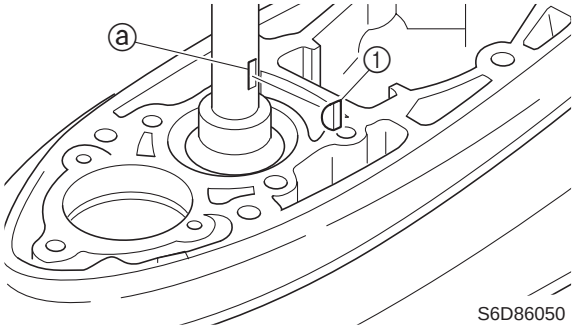
Wellendichtring-Gehäuse zerlegen

1. Die Wellendichtringe mit einem flachen Schraubendreher ausbauen.


S6D86240

Wasserpumpe und Schaltstange kontrollieren

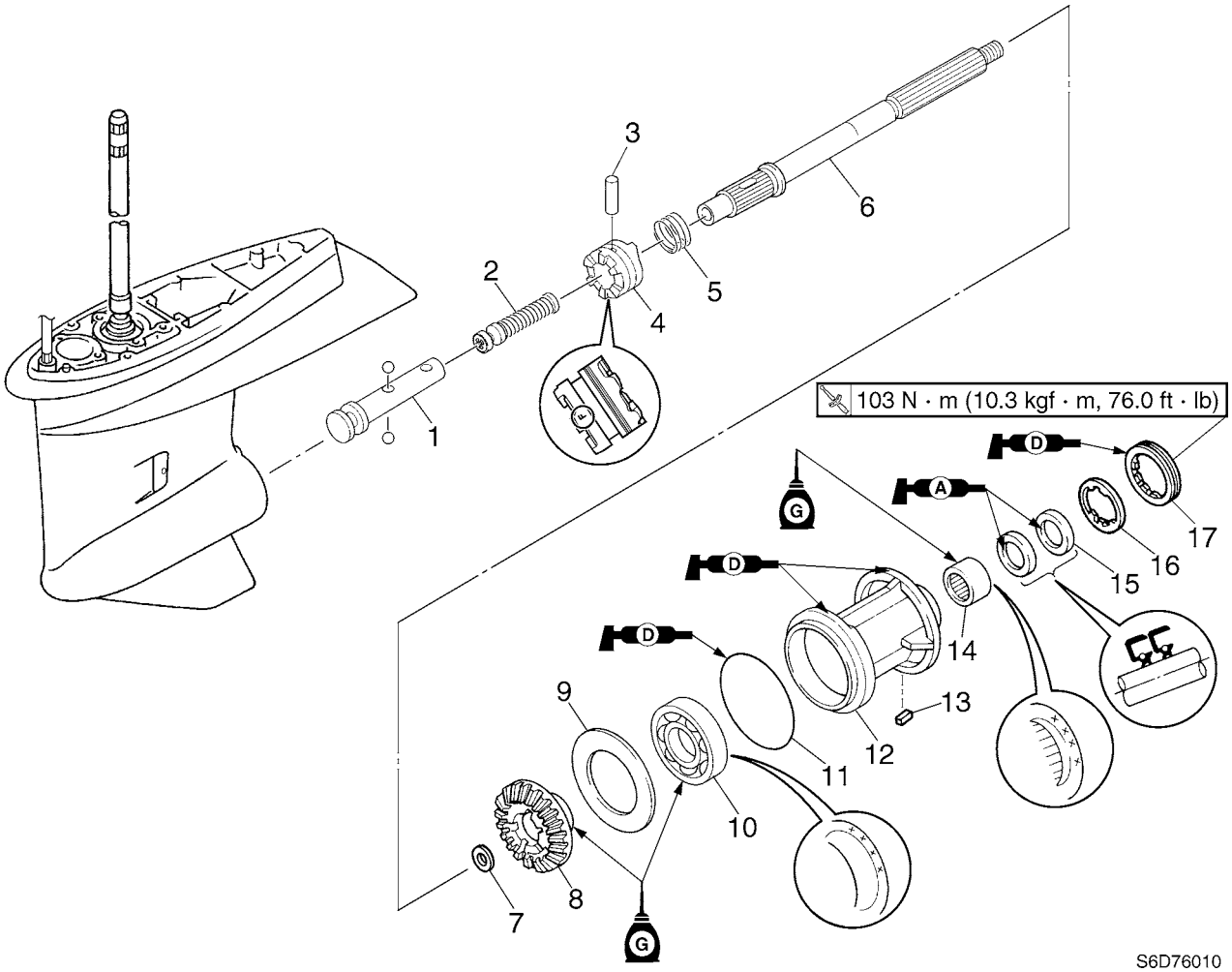
1. Das Wasserpumpengehäuse auf Verformung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
2. Das Flügelrad und die Kartusche auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
3. Den Scheibenkeil ① und die Nut ⓐ in der Antriebswelle auf Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.



S6D86050

4. Die Schaltstange auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

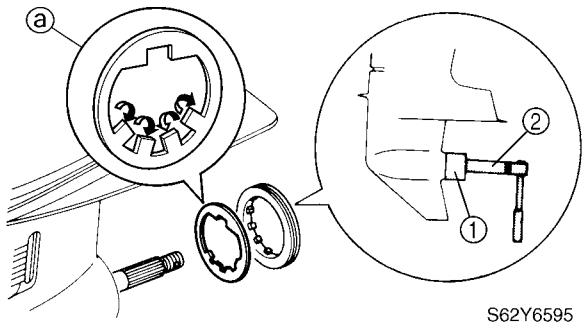
Propellerwellengehäuse



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Gleitstück	1	
2	Schaltstift	1	
3	Mitnehmerstift	1	
4	Schaltmuffe	1	
5	Feder	1	
6	Propellerwelle	1	
7	Unterlegscheibe	1	
8	Rückwärtsgang-Zahnrad	1	
9	Druckscheibe	1	
10	Kugellager	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
12	Propellerwellengehäuse	1	
13	Flachkeil	1	
14	Nadellager	1	
15	Wellendichtring	2	**Nicht wiederverwendbar**
16	Zahnscheibe	1	
17	Ringmutter	1	

Propellerwellengehäuse ausbauen

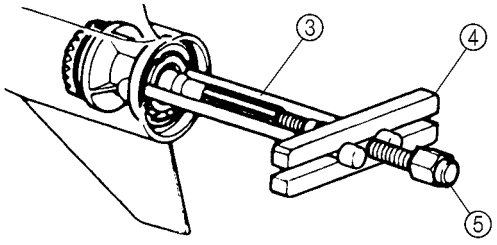
1. Die Laschen ⓐ der Zahnscheibe geraderichten und dann die Ringmutter und die Zahnscheibe entfernen.



S62Y6595

Ringmutterschlüssel 3 ①: 90890-06511
Ringmutterschlüssel-Verlängerungsstück ②: 90890-06513

2. Das Propellerwellengehäuse herausziehen.



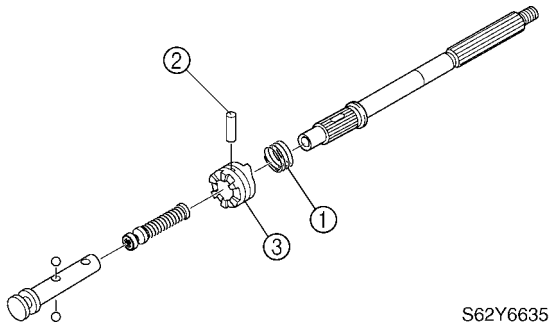
S68S6310

Abziehklaue-Lagergehäuse L ③: 90890-06502
Abzieherbrücke ④: 90890-06501
Zentrierbolzen ⑤: 90890-06504

3. Das Propellerwellengehäuse ausbauen.

Propellerwellen-Baugruppe zerlegen

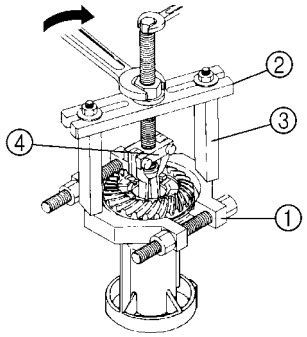
1. Die Feder ① entfernen und dann den Mitnehmerstift ②, die Schaltmuffe ③, das Gleitstück und den Schaltstift ausbauen.



S62Y6635

Propellerwellengehäuse zerlegen

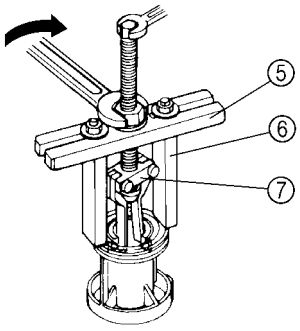
1. Das Rückwärtsgang-Zahnrad und die Druckscheibe ausbauen.



S6C16440

Lagertrennvorrichtung ①: 90890-06534
Abzieherbrücke ②: 90890-06501
Abzieherstütze ③: 90890-06538
Lager-Abziehersatz ④: 90890-06535

2. Das Kugellager ausbauen.



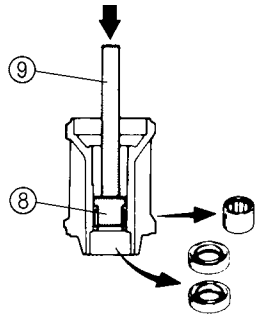
S6C16450

ACHTUNG:

Das Lager nicht wiederverwenden, sondern immer mit einem neuen ersetzen.

Abzieherbrücke ⑤: 90890-06501
Abzieherstütze ⑥: 90890-06538
Lager-Abziehersatz ⑦: 90890-06535

3. Die Wellendichtringe und das Nadellager ausbauen.



S68S6350

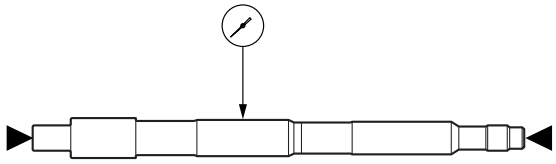
Nadellager-Treibstück ⑧: 90890-06612
Treibdorn L3 ⑨: 90890-06652

Propellerwellengehäuse kontrollieren

1. Das Propellerwellengehäuse mit einer weichen Bürste und einem Lösungsmittel reinigen und dann auf Risse untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
2. Die Zähne und Klauen des Rückwärtsgang-Zahnrads auf Risse und Verschleiß untersuchen. Das Zahnrad gegebenenfalls ersetzen.
3. Die Lager auf Lochfraß und Rumpelgeräusche untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

Propellerwelle kontrollieren

1. Die Propellerwelle auf Verbiegung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
2. Den Propellerwellenschlag messen.

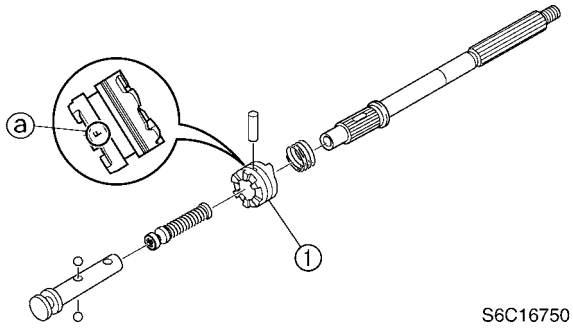

S6D56510

Max. Schlag: 0,02 mm (0,0008 in)

3. Die Schaltmuffe und das Gleitstück auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

Propellerwellen-Baugruppe zusammenbauen

1. Die Schaltmuffe, wie abgebildet, einbauen.



S6C16750

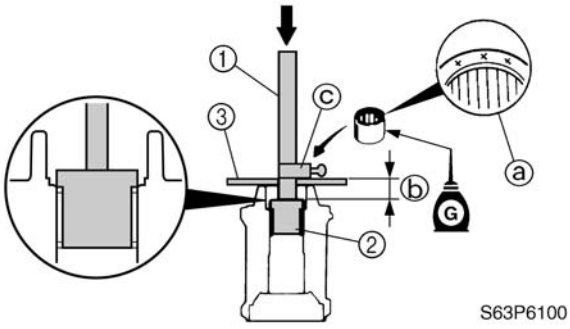
HINWEIS:

Die Schaltmuffe ① so einbauen, daß die F-Markierung ⓐ zum Gleitstück weist.

6

Propellerwellengehäuse zusammenbauen

1. Das Nadellager auf die vorgeschriebene Tiefe in das Propellerwellengehäuse einsetzen.

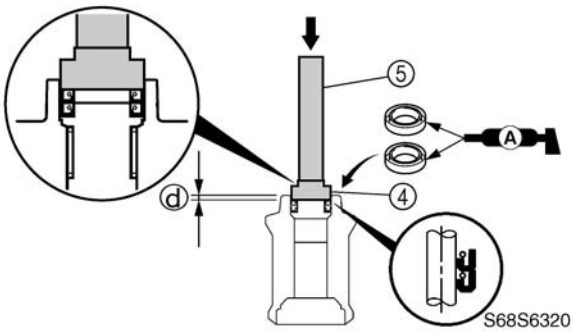


HINWEIS:
- Das Nadellager so einbauen, daß die Kennungsmarkierung ⓐ des Herstellers zum Wellendichtring (Propellerseite) weist.
- Bei der Benutzung des Treibdorns darauf achten, daß der Anschlag ⓒ nicht aus seiner Position getrieben wird.

Treibdorn SS ①: 90890-06604
Nadellager-Treibstück ②: 90890-06612
Lagertiefenmeßplatte ③: 90890-06603

Tiefe ⓑ:
25,25 ± 0,25 mm (0,99 ± 0,01 in)

2. Schmierfett auf die neuen Wellendichtringe auftragen und diese dann auf die vorgeschriebene Tiefe in das Propellerwellengehäuse einbauen.

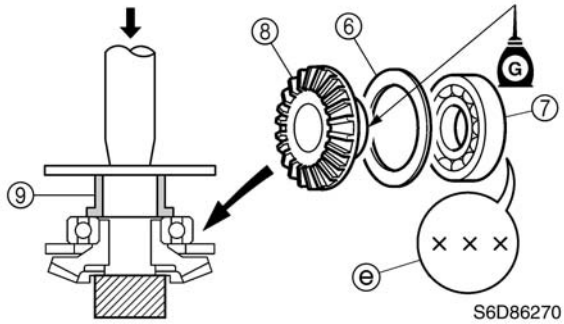


HINWEIS:
Zunächst den einen Wellendichtring auf halbe Höhe in das Propellerwellengehäuse einbauen und dann den anderen.

Kugellager-Treibstück ④: 90890-06655
Treibdorn LS ⑤: 90890-06606

Tiefe ⓓ: 5,0 ± 0,5 mm (0,20 ± 0,02 in)

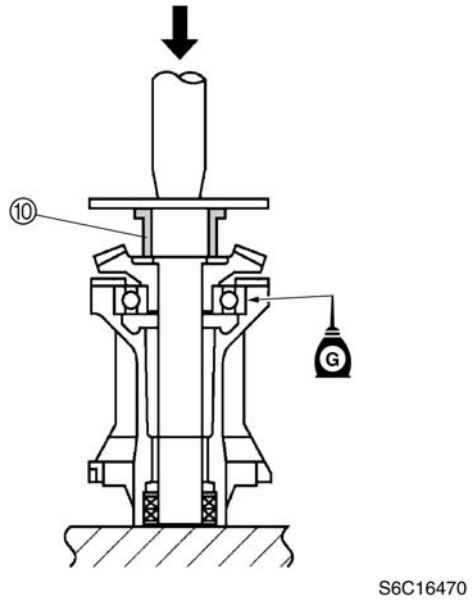
3. Die Druckscheibe ⑥ und das neue Kugellager ⑦ mit Hilfe einer Presse in das Rückwärtsgang-Zahnrad ⑧ einbauen.

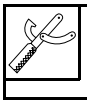


HINWEIS:
Das Kugellager so einbauen, daß die Kennungsmarkierung ⓔ des Herstellers nach außen (Propellerseite) weist.

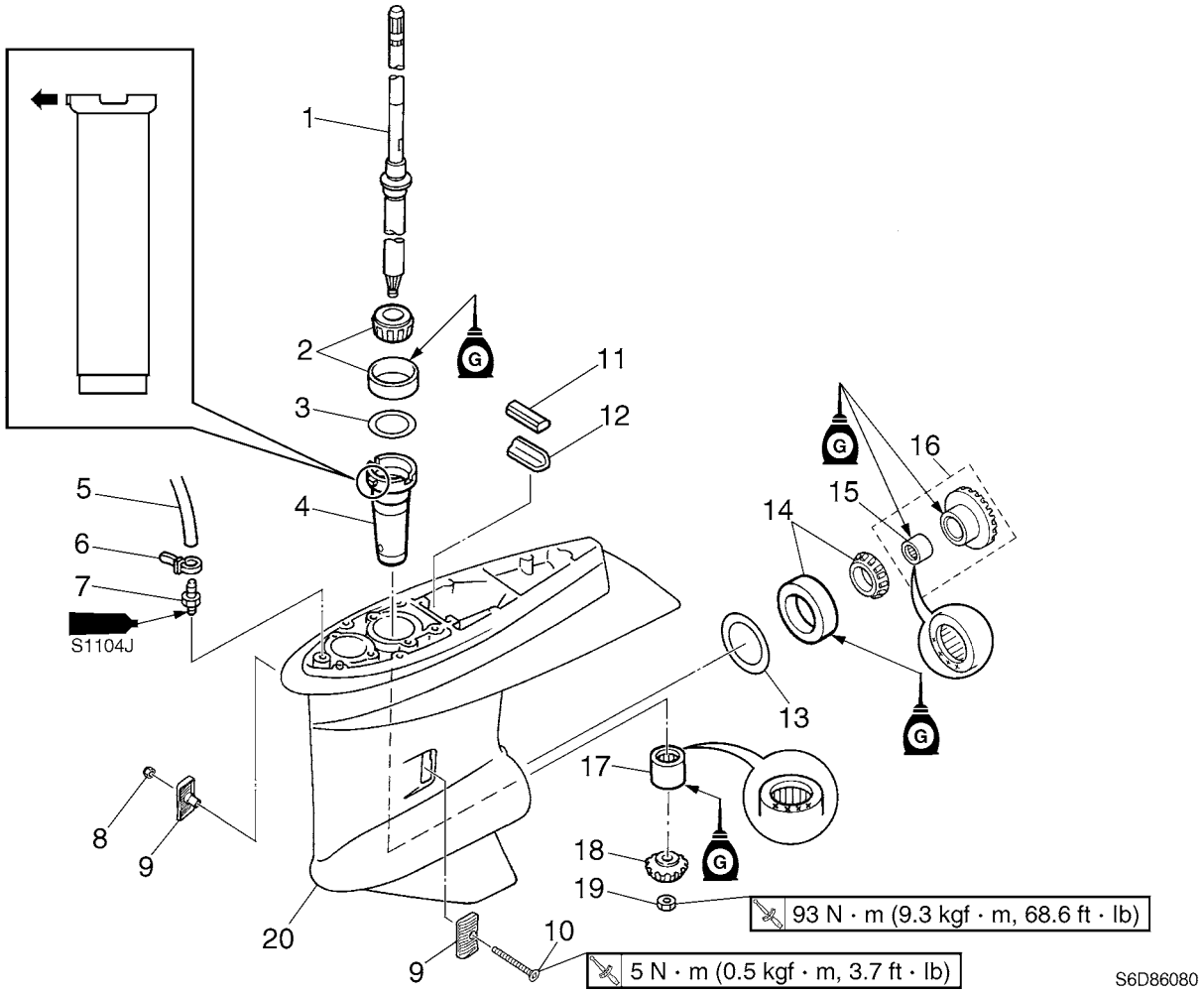
Treibstück-Lagerinnenring ⑨:
90890-06639

4. Das Rückwärtsgang-Zahnrad mit Hilfe einer Presse in das Propellerwellengehäuse einbauen.

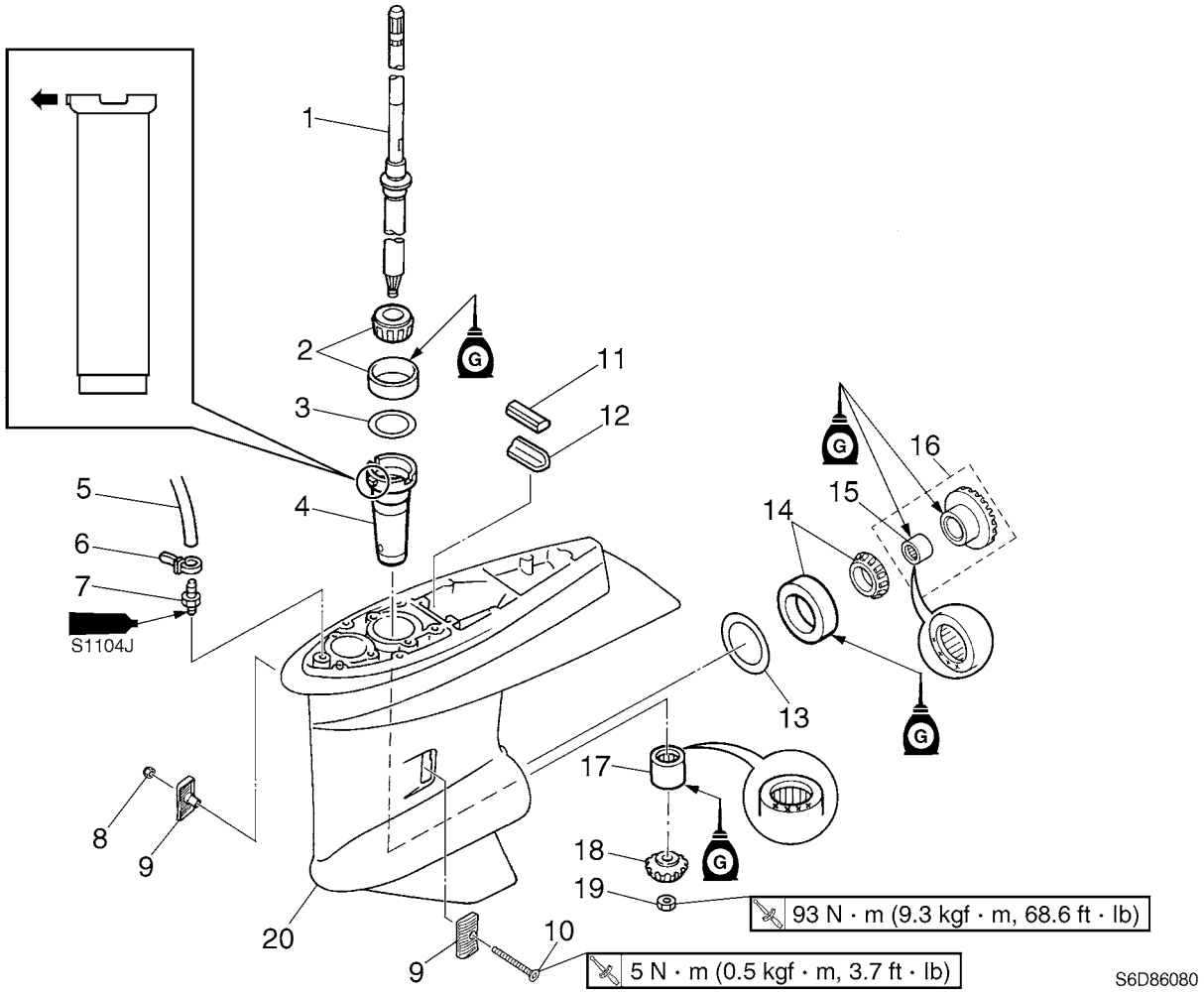


	Treibstück-Lagerinnenring ⑩: 90890-06661

Antriebswelle und Unterwasserteilgehäuse



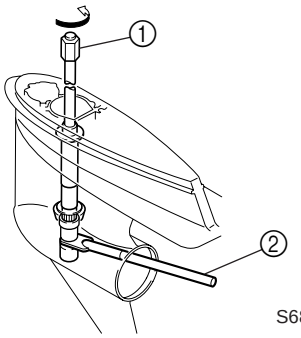
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Antriebswelle	1	
2	Kegelrollenlager	1	**Nicht wiederverwendbar**
3	Antriebswellen-Einstellscheibe	—	
4	Buchse	1	
5	Schlauch	1	
6	Kabelbinder	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Verbindungsstück	1	
8	Mutter	1	
9	Kühlwasser-Einlaßabdeckung	2	
10	Schraube	1	ø5 × 40 mm
11	Dichtung	1	
12	Scheibe	1	
13	Vorwärtsgangrad-Einstellscheibe	—	
14	Kegelrollenlager	1	**Nicht wiederverwendbar**
15	Nadellager	1	**Nicht wiederverwendbar**
16	Vorwärtsgangrad	1	
17	Nadellager	1	



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Antriebskegelrad	1	
19	Mutter	1	
20	Unterwasserteilgehäuse	1	

Antriebswelle ausbauen

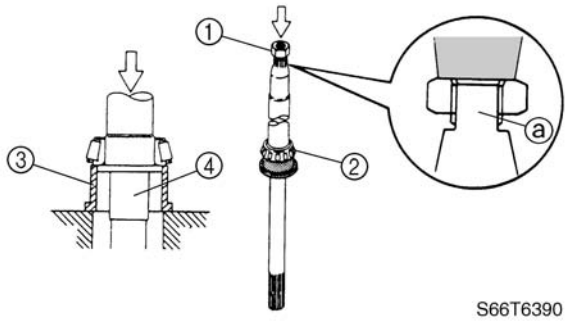
1. Die Antriebswelle und das Antriebskegelrad ausbauen und dann das Vorwärtsgangrad herausziehen.



Antriebswellenhalter 5 ①: 90890-06519
Antriebswellen-Gegenhalter ②:
Neu: 90890-06715
Laufend: 90890-06505

Antriebswelle zerlegen

1. Die Antriebswellenmutter ① einbauen und von Hand festziehen, dann das Antriebswellenlager ② mit Hilfe einer Presse ausbauen.



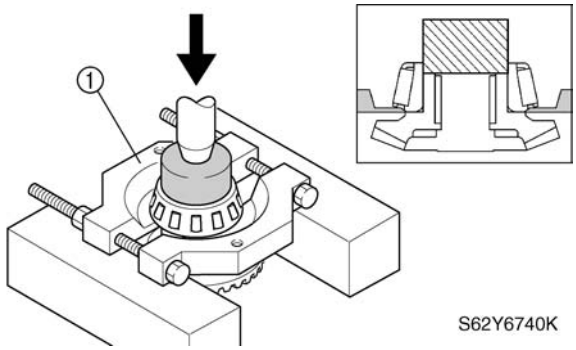
ACHTUNG:

- **Nicht direkt auf die Antriebswellengewinde ⓐ einwirken.**
- **Beim Ausbau des Antriebswellenlagers darauf achten, daß die Antriebswellen-Distanzhülse ④ nicht beschädigt wird.**
- **Das Lager nicht wiederverwenden, sondern immer mit einem neuen ersetzen.**

Treibstück-Lagerinnenring ③:
90890-06639

Vorwärtsgangrad zerlegen

1. Das Kegelrollenlager mit Hilfe einer Presse aus dem Vorwärtsgangrad ausbauen.

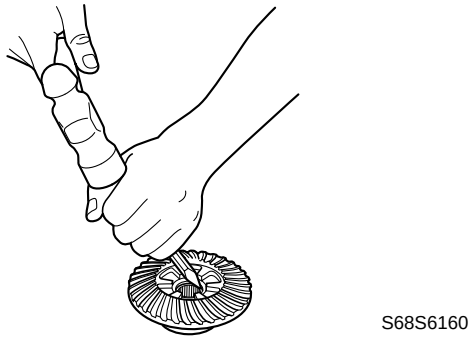


ACHTUNG:

Das Lager nicht wiederverwenden, sondern immer mit einem neuen ersetzen.

Lagertrennvorrichtung ①: 90890-06534

2. Das Nadellager aus dem Vorwärtsgangrad ausbauen.

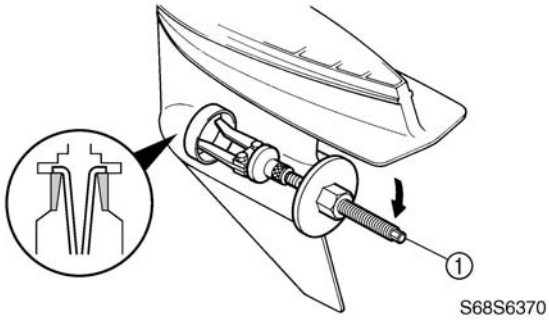


ACHTUNG:

Das Lager nicht wiederverwenden, sondern immer mit einem neuen ersetzen.

Unterwasserteilgehäuse zerlegen

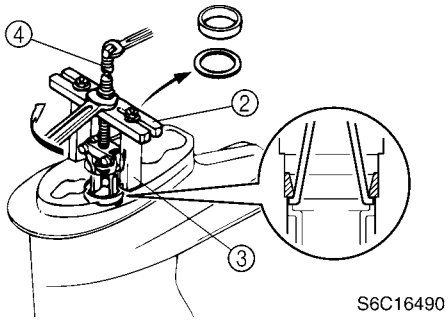
1. Den Außenring des Kegelrollenlagers und die Einstellscheibe(n) ausbauen.



HINWEIS:
Die Klauen, wie abgebildet, einsetzen.

Abziehersatz-Lageraußenring ①:
90890-06523

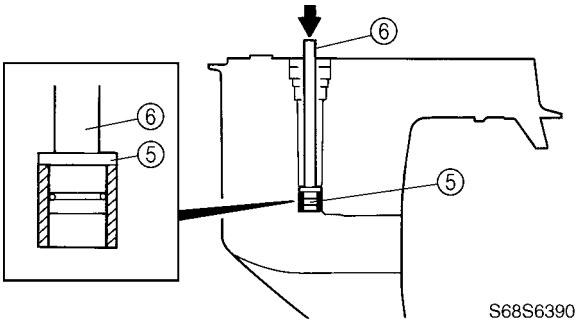
2. Den Antriebswellen-Lageraußenring, die Einstellscheibe(n) und die Antriebswellenbuchse ausbauen.



HINWEIS:
Die Klauen, wie abgebildet, einsetzen.

Abzieherbrücke ②: 90890-06501
Abzieherstütze ③: 90890-06538
Lager-Abziehersatz ④: 90890-06535

3. Das Nadellager ausbauen.



Nadellager-Treibstück ⑤: 90890-06611
Treibdorn L3 ⑥: 90890-06652

Antriebskegelrad und Vorwärtsgangrad kontrollieren

1. Die Zähne des Antriebskegelrads sowie die Zähne und Klauen des Vorwärtsgangrads auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

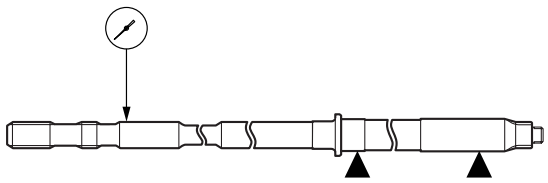
Lager kontrollieren

1. Die Lager auf Lochfraß und Rumpelgeräusche untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

Antriebswelle kontrollieren

1. Die Antriebswelle auf Verbiegungen und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

2. Den Antriebswellenschlag messen.



Max. Schlag: 0,5 mm (0,020 in)

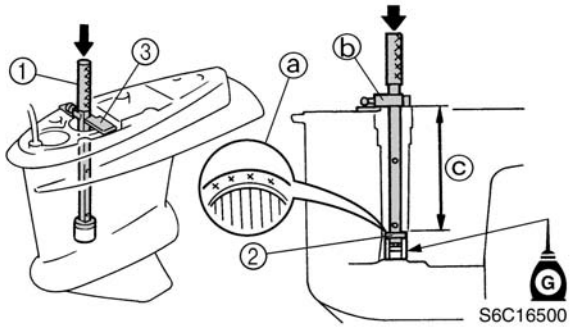
Unterwasserteil-Gehäuse kontrollieren

1. Den Sporn und den Torpedo auf Risse und Beschädigungen untersuchen. Das Unterwasserteil-Gehäuse gegebenenfalls ersetzen.

6

Unterwasserteil-Gehäuse zusammenbauen

1. Das Nadellager auf die vorgeschriebene Tiefe in das Unterwasserteilgehäuse einbauen.



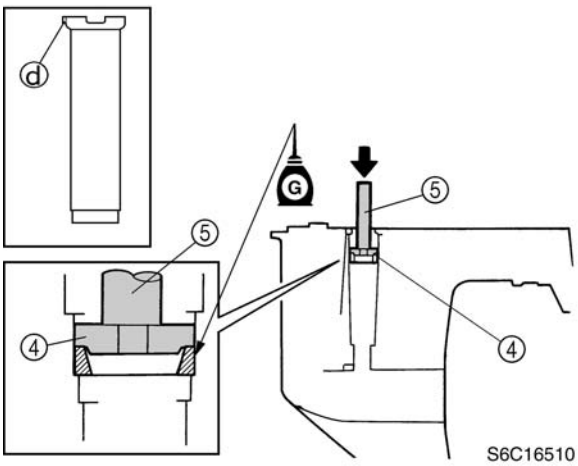
HINWEIS:

- Das Nadellager so einbauen, daß die Hersteller-Kennungsmarkierung ⓐ nach oben weist.
- Bei der Benutzung des Treibdorns darauf achten, daß der Anschlag ⓑ nicht aus seiner Position getrieben wird.

Treibdorn SL ①: 90890-06602
Nadellager-Treibstück ②: 90890-06611
Lagertiefenmeßplatte ③: 90890-06603

Tiefe ⓒ: 188,1 ± 0,5 mm (7,41 ± 0,02 in)

2. Die Buchse, die ursprüngliche(n) Einstellscheibe(n) und den Außenlaufring des Kegelrollenlagers einbauen.



ACHTUNG:

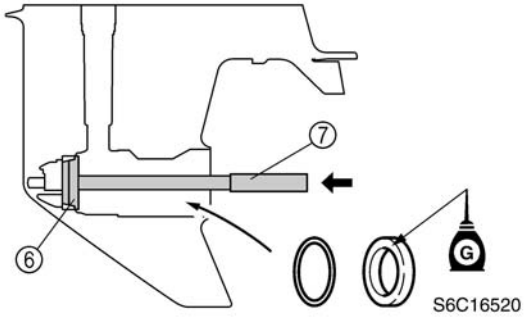
Beim Ersetzen des Kegelrollenlagers oder des Unterwasserteilgehäuses Einstellscheibe(n) ggf. hinzufügen oder entfernen.

HINWEIS:

- Vor dem Einbau auf die Innen- und Außenseite der Buchse Getriebeöl auftragen.
- Die Buchse so einbauen, daß die Nase ⓓ nach vorne weist.

Treibstück-Lageraußenring ④:
90890-06626
Treibdorn LL ⑤: 90890-06605

3. Die ursprüngliche(n) Einstellscheibe(n) und den Außenring des Kegelrollenlagers einbauen.



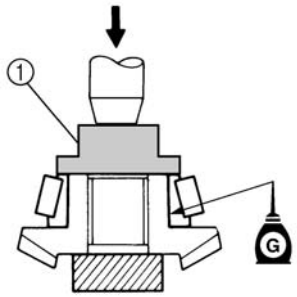
ACHTUNG:

Beim Ersetzen des Kegelrollenlagers oder des Unterwasserteilgehäuses Einstellscheibe(n) ggf. hinzufügen oder entfernen.

Treibstück-Lageraußenring ⑥:
90890-06621
Treibdorn LL ⑦: 90890-06605

Vorwärtsgangrad zusammenbauen

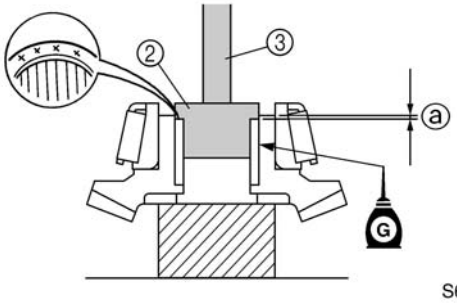
1. Ein neues Kegelrollenlager mit Hilfe einer Presse in das Vorwärtsgangrad einbauen.



S6C16530

Nadellager-Treibstück ①: 90890-06607

2. Das neue Nadellager auf die vorgeschriebene Tiefe in das Vorwärtsgangrad einbauen.



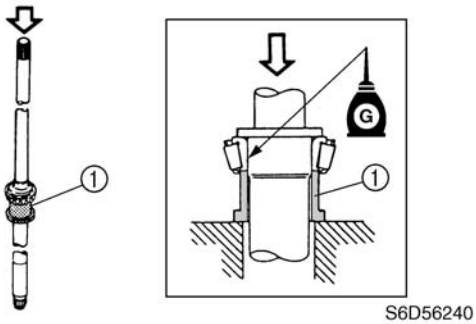
S6C16540

Nadellager-Treibstück ②: 90890-06614
Treibdorn L3 ③: 90890-06652

Abstand ⓐ:
1,20 ± 0,25 mm (0,05 ± 0,01 in)

Antriebswelle zusammenbauen

1. Mit Hilfe einer Presse ein neues Antriebswellenlager in die Antriebswelle einbauen.

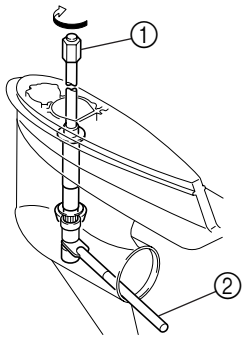


S6D56240

Treibstück-Lagerinnenring ①:
90890-06643

Antriebswelle einbauen

1. Das Vorwärtsgangrad, die Antriebswelle, Antriebskegelrad und -mutter einbauen; anschließend die Mutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S68S6400

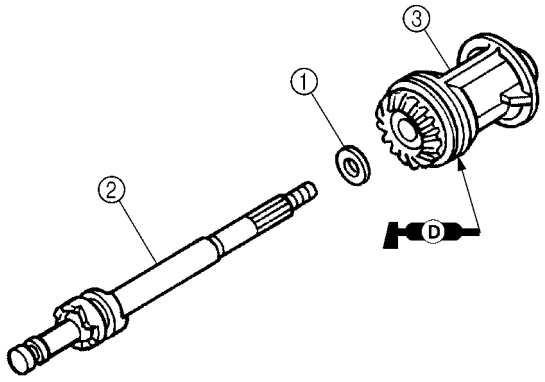
Antriebswellenhalter 5 ①: 90890-06519
Antriebswellen-Gegenhalter ②:
Neu: 90890-06715
Laufend: 90890-06505

Antriebswellenmutter:
93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

Einbauen des Propellerwellengehäuses

1. Die Unterlegscheibe ① und die Propellerwelle ② in das Propellerwellengehäuse ③ einbauen.

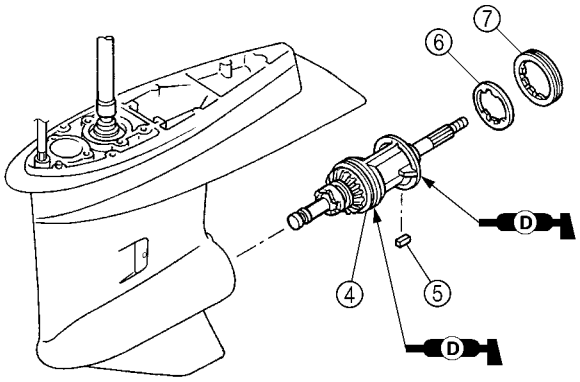
2. Schmierfett auf die neuen O-Ringe auftragen.



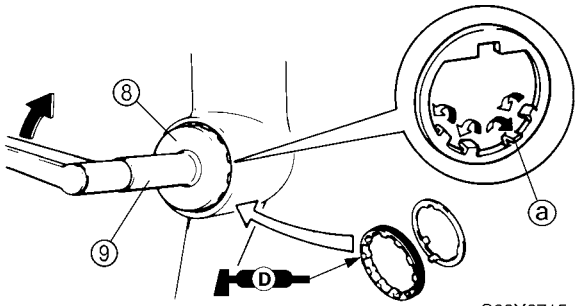
S62Y6705

3. Das Propellerwellengehäuse ④ in das Unterwasserteilgehäuse einbauen und dann den Flachkeil ⑤, die Zahnscheibe ⑥ und die Ringmutter ⑦ einsetzen.

4. Die Ringmutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S62Y6710



S62Y6715

HINWEIS:

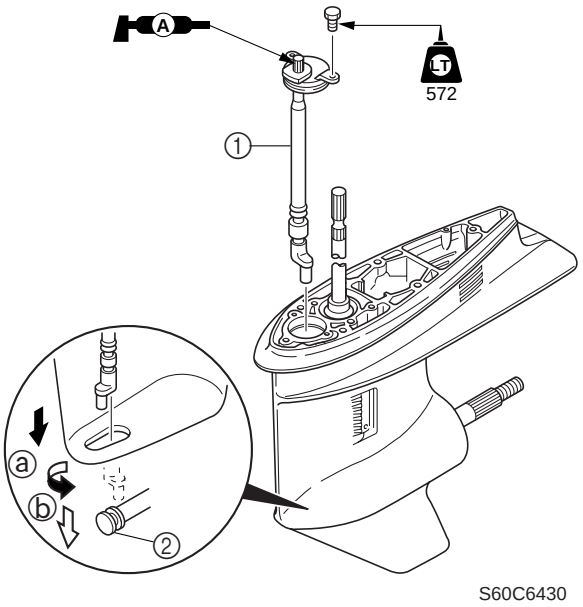
- Zum Festhalten der Ringmutter eine Lasche ⓐ der Zahnscheibe in den Schlitz in der Ringmutter hineinbiegen.
- Alle anderen Laschen in das Propellerwellengehäuse hineinbiegen.

Ringmutterschlüssel 3 ⑧: 90890-06511
Ringmutterschlüssel-Verlängerungsstück ⑨: 90890-06513

Ringmutter ⑦:
103 N·m (10,3 kgf·m, 76,0 ft·lb)

Wasserpumpe und Schaltstange einbauen

1. Die Schaltstange ① einbauen.

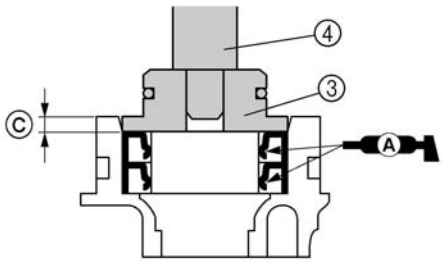


S60C6430

HINWEIS:

Die Schaltstange in das Unterwasserteilgehäuse einbauen, 90° im Uhrzeigersinn drehen ⓐ und dann nach unten drücken ⓑ, um sie mit dem Gleichstück ② zu verbinden.

2. Neue Wellendichtringe, wie abgebildet, in das Wellendichtringgehäuse einsetzen.



S6C16560

HINWEIS:

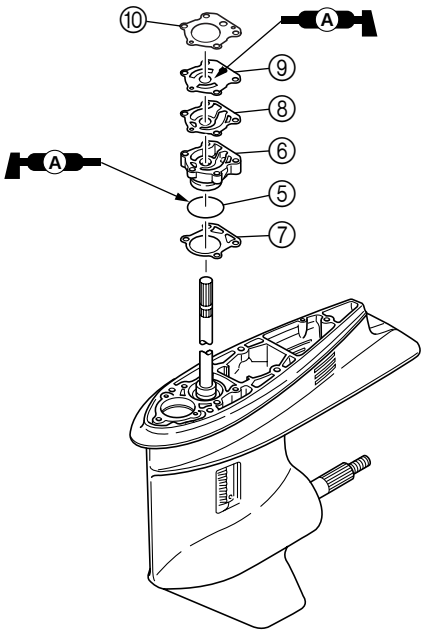
Zunächst den einen Wellendichtring auf halbe Höhe in das Wellendichtringgehäuse einbauen und dann den anderen.

Kugellager-Treibstück ③: 90890-06655
Treibdorn LS ④: 90890-06606

Tiefe Ⓒ: 4,0 ± 0,5 mm (0,16 ± 0,02 in)

3. Einen neuen O-Ring ⑤ auf das Wellendichtringgehäuse ⑥ setzen.

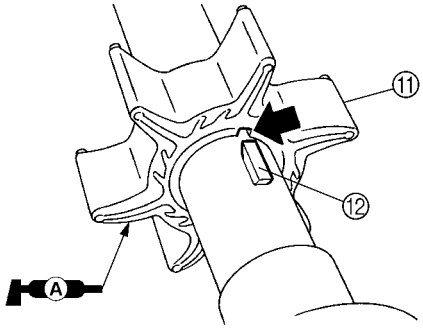
4. Eine neue Dichtung ⑦, das Wellendichtringgehäuse ⑥, eine neue Dichtung ⑧, die Außenplatte ⑨ und eine neue Dichtung ⑩ einbauen.



S6D86140

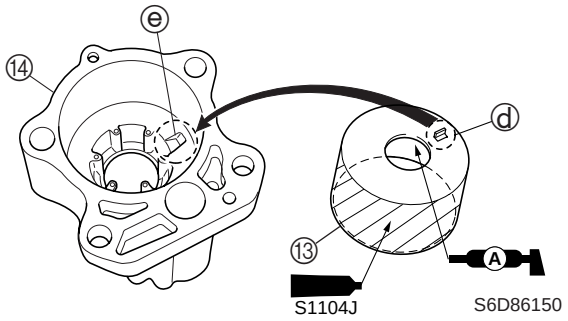
5. Den Scheibenkeil in die Antriebswelle einbauen.

6. Die Nut im Flügelrad ⑪ auf den Scheibenkeil ⑫ ausrichten und dann das Flügelrad auf der Antriebswelle setzen.



S6D86260

7. Die Kartusche ⑬ in das Wasserpumpengehäuse ⑭ einsetzen.



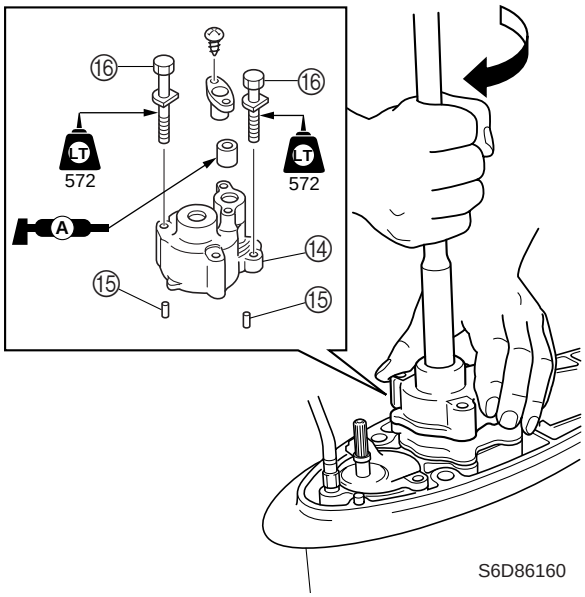
S6D86150

HINWEIS:

Die Nase der Kartusche ⓓ auf die Bohrung ⓔ im Wasserpumpengehäuse ausrichten.

8. Die Zentrierstifte ⑮ und das Wasserpumpengehäuse ⑭ auf das Unterwasserteilgehäuse anbauen.

9. Die Schrauben ⑯ anbringen und festziehen.



S6D86160

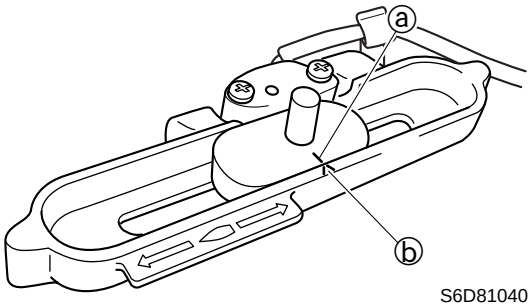
HINWEIS:

- Vor dem Einbau Schmierfett auf die Innenseite des Wasserpumpengehäuses auftragen.
- Zur Montage des Wasserpumpengehäuses, das Pumpengehäuse nach unten drücken und dann die Antriebswelle im Uhrzeigersinn drehen.

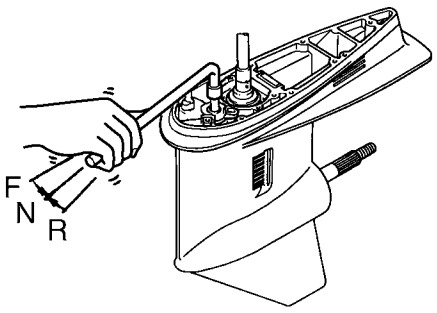
Unterwasserteil einbauen

1. Den Schalthebel im Unterwasserteil in die Leerlaufstellung bringen.

2. Die Einstellmarkierung ⓐ der Buchse auf die Einstellmarkierung ⓑ der Halterung ausrichten.



S6D81040

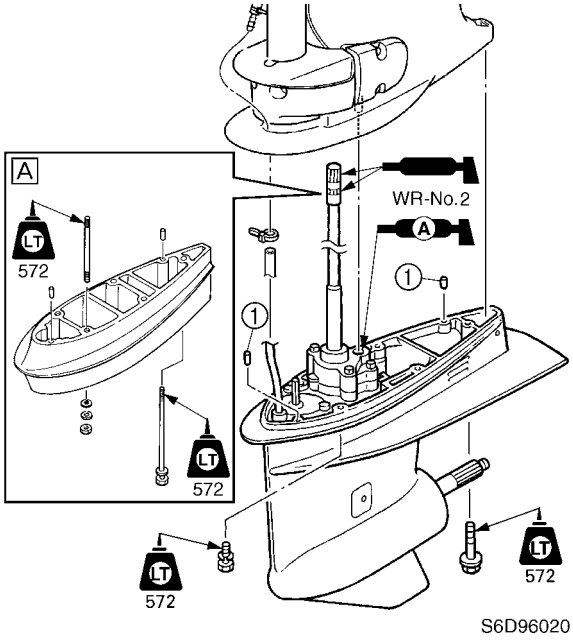


S6D86280

Einstellwinkel für die Schaltstange:
90890-06052

3. Die Zentrierstifte ① in das Unterwasserteil einsetzen.

4. Das Unterwasserteil in das obere Schaftgehäuse einbauen und dann die Unterwasserteil-Gehäuseschrauben (Muttern) mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

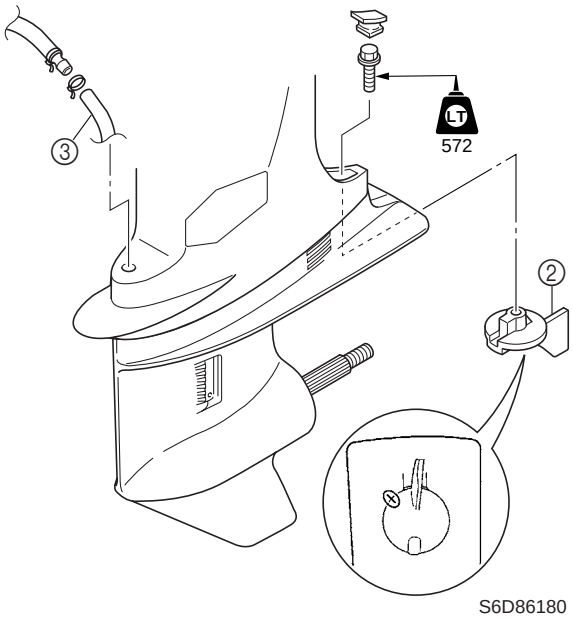


S6D96020

A X-Spiegel-Modell

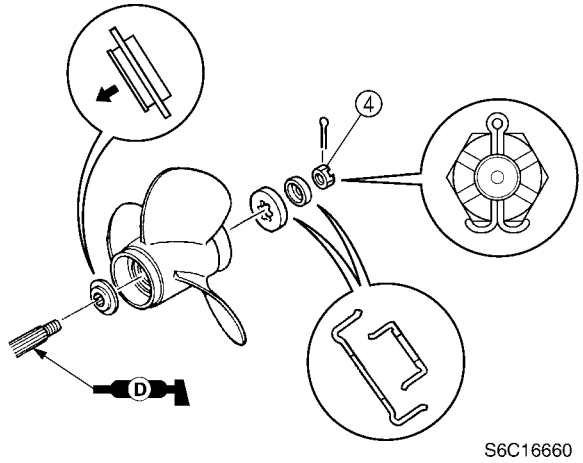
Unterwasserteil-Gehäuseschraube (Mutter):
39 N·m (3,9 kgf·m, 28,8 ft·lb)

5. Die Trimmanode ② an ihre ursprüngliche Stelle einbauen und dann den Geschwindigkeitsmesserschlauch ③ anschließen.

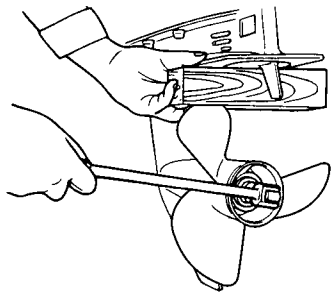


S6D86180

6. Den Propeller und die Propellermutter einbauen und dann die Mutter von Hand festziehen. Einen Holzblock zwischen die Anti-Ventilationsplatte und den Propeller setzen, um den Propeller anzuhalten, und dann die Mutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S6C16660



S69J6340

⚠ WARNUNG

- **Den Propeller beim Lösen und Festziehen nicht mit den Händen festhalten.**
- **Sicherstellen, daß die Batteriekabel von der Batterie abgeklemmt wurden und die Sperrgabel vom Motor-Stopschalter abgezogen wurde.**
- **Einen Holzblock zwischen die Anti-Ventilationsplatte und den Propeller setzen, um den Propeller anzuhalten.**

HINWEIS:

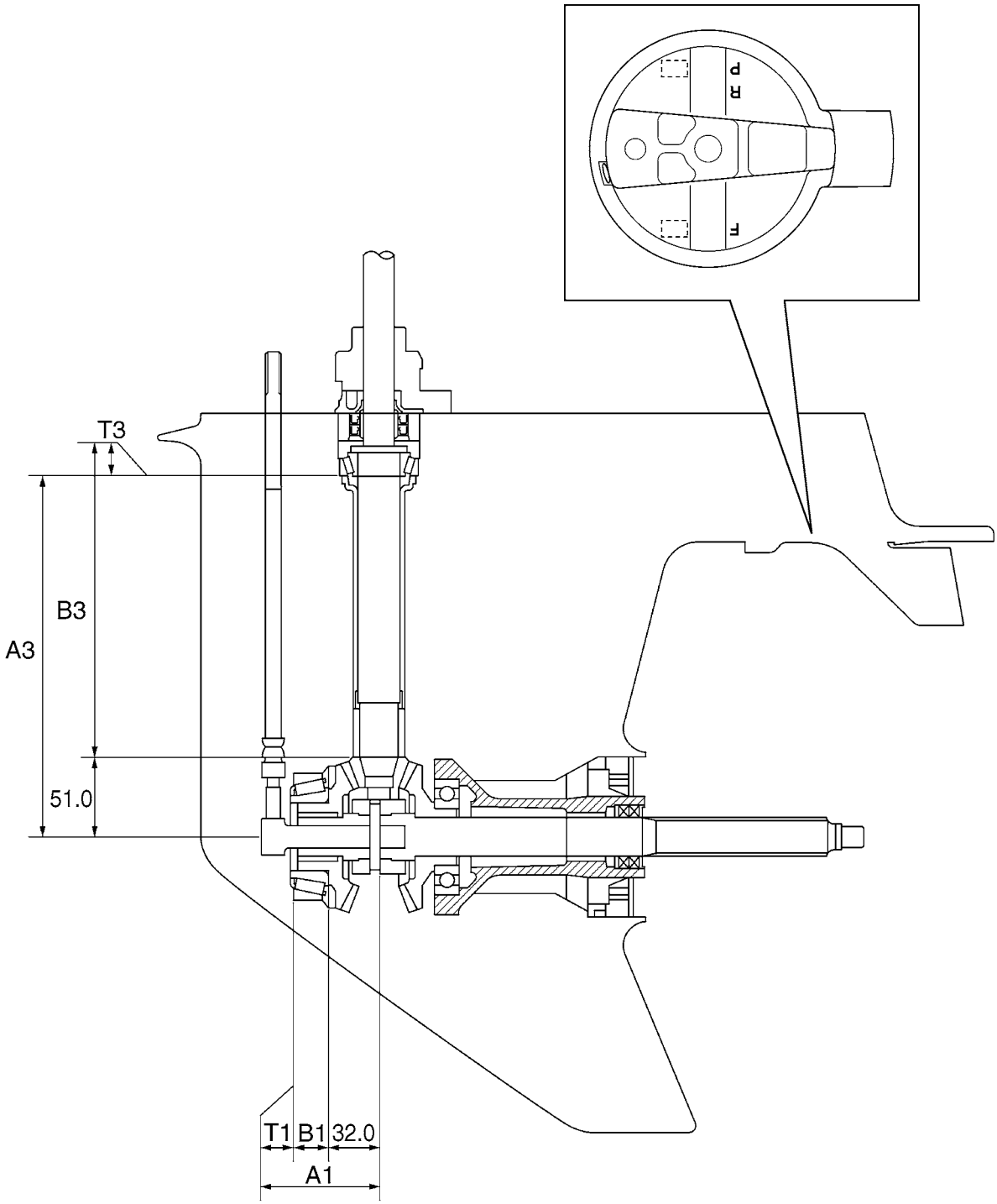
Falls die Nuten in der Propellermutter ④ nicht mit der Bohrung für den Splint fluchten, die Mutter anziehen, bis sie miteinander fluchten.

	Propellermutter ④: 34 N·m (3,4 kgf·m, 25,1 ft·lb)

7. Den Getriebeölstand korrigieren.

6

Ausgleichsscheiben wählen



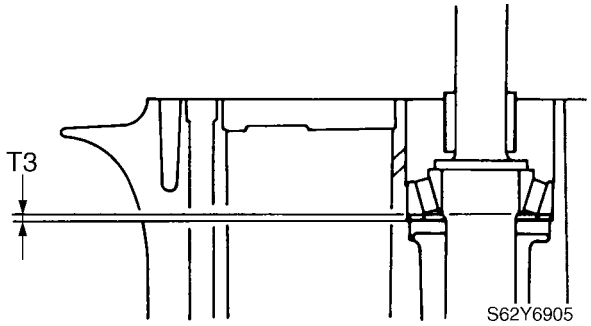
S6D86290

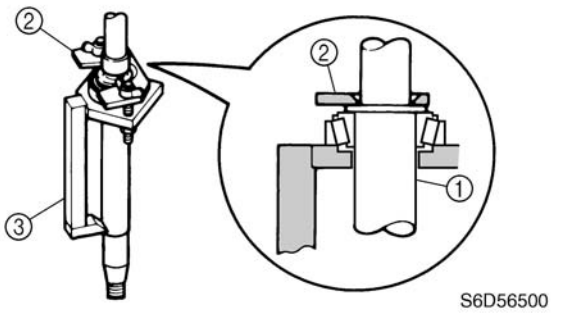
Ausgleichsscheiben wählen

HINWEIS:
- Wurden weder das Unterwasserteilgehäuse noch die inneren Teile des Unterwasserteils gewechselt, sind keine Einstellscheiben erforderlich.
- Einstellscheiben sind erforderlich, wenn die ursprünglichen inneren Teile in ein neues Unterwasserteilgehäuse eingebaut werden.
- Einstellscheiben müssen gewählt werden, wenn neue innere Teile eingebaut werden.

Antriebswellen-Ausgleichsscheiben wählen

1. Das Wartungswerkzeug auf die Antriebswelle ① und das Antriebswellenlager montieren.





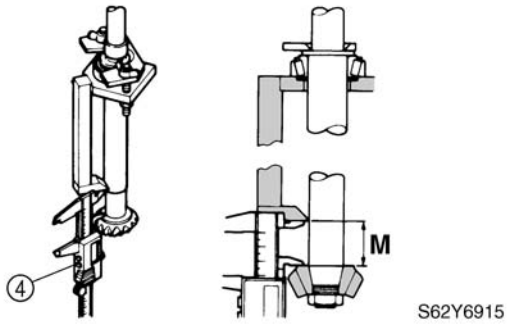
HINWEIS:
- Die Einstellscheibenstärke (T3) anhand der vorgeschriebenen Messung(en) und der Berechnungsformel auswählen.
- Das Wartungswerkzeug so an die Antriebswelle anbringen, daß sich die Welle in der Mitte der Öffnung befindet.
- Die Flügelmuttern, nachdem sie mit der Platte ② in Berührung kommen, um eine weitere Viertelumdrehung festziehen.

Antriebswellenmeßvorrichtung ③:
90890-06710

2. Das Antriebskegelrad und die Antriebswellenmutter einbauen und dann die Mutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

Antriebswellenmutter:
93 N·m (9,3 kgf·m, 68,6 ft·lb)

3. Den Abstand (M) zwischen dem Wartungswerkzeug und dem Antriebskegelrad, wie abgebildet, messen.

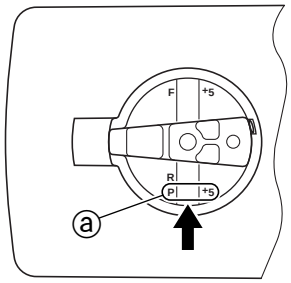


HINWEIS:
Das Antriebskegelrad an drei Punkten messen, um das durchschnittliche Spiel zu ermitteln.

Digitaler Schieblehre ④: 90890-06704

6

4. Laut folgendem Beispiel die Einsetllscheibenstärke (T3) der Antriebswelle berechnen.



S68S6250

HINWEIS:

"P" ist die Abweichung der Unterwasserteilgehäuse-Abmessungen vom Sollmaß. Die P-Markierung ⓐ ist in Hundertstel Millimetern auf der Montagefläche der Trimmanode des Unterwasserteilgehäuses eingestanzt. Ist die P-Markierung unleserlich, einen P-Wert von Null annehmen und das Zahnflankenspiel nach dem Zusammenbau der Einheit kontrollieren.

Antriebswellen-Einstellscheibenstärke (T3) =
M – 31,50 mm – P/100

Beispiel:
Falls "M" "32,10 mm" und "P" "+5" betragen, dann gilt
T3 = 32,10 – 31,50 – (+5)/100 mm
= 0,60 – 0,05 mm = 0,55 mm
Falls "M" "32,10 mm" und "P" "–5" betragen, dann gilt
T3 = 32,10 – 31,50 – (–5)/100 mm
= 0,60 + 0,05 mm = 0,65 mm

5. Die Antriebswellen-Einstellscheibe(n) (T3) wie folgt auswählen.

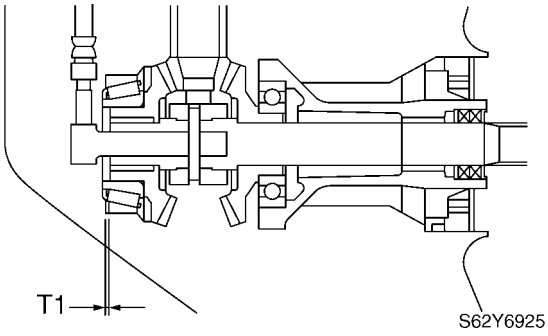
Errechnete Hundertstelstelle	Gerundeter Wert
0, 1	2
2, 3, 4	5
5, 6, 7	8
8, 9	10

Verfügbare Einstellscheibenstärken:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 und 0,50 mm

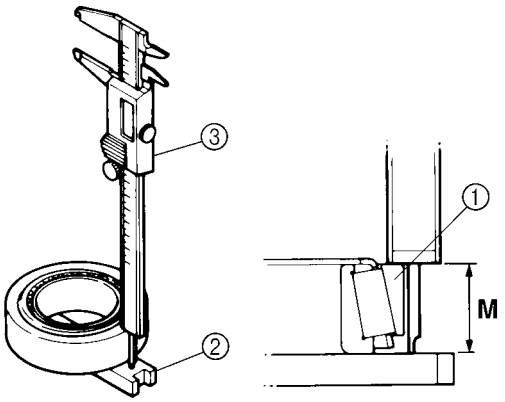
Beispiel:
Falls "T3" "0,55 mm" beträgt, dann ist die auszuwählende Antriebswellen-Einstellscheibe 0,58 mm.
Falls "T3" "0,64 mm" beträgt, dann ist die auszuwählende Antriebswellen-Einstellscheibe 0,65 mm.

Ausgleichsscheiben für das Vorwärtsgangrad wählen

1. Den Außenlaufring des Kegelrollenlagers ① zwei- oder dreimal drehen, damit sich die Laufrollen einpassen, und dann die Lagerhöhe (M), wie abgebildet, messen.



S62Y6925



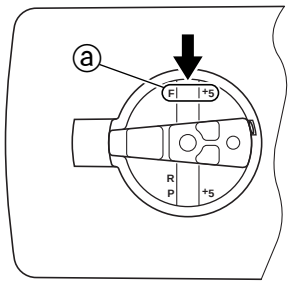
S62Y6930

HINWEIS:

- Die Einstellscheibenstärke (T1) anhand der vorgeschriebenen Messung(en) und der Berechnungsformel auswählen.
- Den Außenlaufring an drei Stellen messen, um die durchschnittliche Höhe zu ermitteln.

Meßbrücke ②: 90890-06701
Digitaler Schieblehre ③: 90890-06704

2. Laut folgendem Beispiel die Einstellscheibenstärke (T1) für das Vorwärtsgangrad berechnen.



S68S6260

HINWEIS:

"F" ist die Abweichung der Unterwasserteilgehäuse-Abmessungen vom Sollmaß. Die F-Markierung ⓐ ist in Hundertstel Millimetern auf der Montagefläche der Trimmanode des Unterwasserteilgehäuses eingestanzt. Ist die F-Markierung unleserlich, einen F-Wert von Null annehmen und das Zahnflankenspiel nach dem Zusammenbau der Einheit kontrollieren.

Vorwärtsgangrad-Einstellscheibenstärke (T1) =
24,42 + F/100 – M

Beispiel:
Falls "M" "24,00 mm" und "F" "+5" beträgt, dann gilt
T1 = 24,42 + (+5)/100 – 24,00 mm
= 0,42 + 0,05 mm = 0,47 mm
Falls "M" "24,00 mm" und "F" "–5" beträgt, dann gilt
T1 = 24,42 + (–5)/100 – 24,00 mm
= 0,42 – 0,05 mm = 0,37 mm

3. Die Vorwärtsgangrad-Einstellscheibe(n) (T1) wie folgt auswählen.

Errechnete Hundertstelstelle	Gerundeter Wert
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Verfügbare Einstellscheibenstärken:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 und 0,50 mm

Beispiel:
Falls "T1" "0,47 mm" beträgt, dann ist die auszuwählende Vorwärtsgangrad-Einstellscheibe 0,45 mm.
Falls "T1" "0,50 mm" beträgt, dann ist die auszuwählende Vorwärtsgangrad-Einstellscheibe 0,48 mm.

Zahnflankenspiel

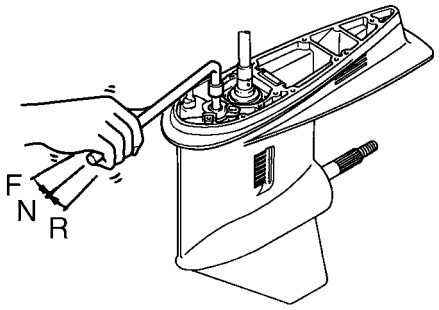
Vorwärtsgangrad-Zahnflankenspiel messen

1. Die Wasserpumpe ausbauen.

HINWEIS:

Bei dieser Arbeit das Wellendichtringgehäuse nicht ausbauen.

2. Den Schalthebel im Unterwasserteil in die Leerlaufstellung bringen.

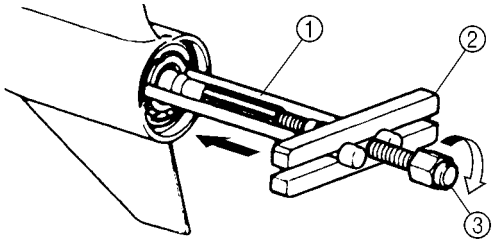


S6D86280

Einstellwinkel für die Schaltstange:
90890-06052

6

3. Das Wartungswerkzeug so anbringen, daß es gegen die Propellerwelle drückt.

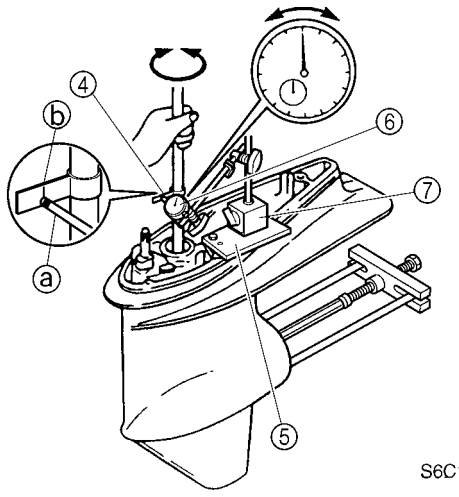


S60X6370

HINWEIS:
Den Zentrierbolzen festziehen und dabei die Antriebswelle drehen, bis sie anschlägt.

Abziehklaue-Lagergehäuse L ①: 90890-06502
Abzieherbrücke ②: 90890-06501
Zentrierbolzen ③: 90890-06504

4. Das Zahnflanken-Meßwerkzeug an der Antriebswelle (20 mm [0,79 in] Durchmesser) und dann die Meßuhr am Unterwasserteil anbringen.



S6C16760

HINWEIS:
Die Meßuhr so anbringen, daß der Tauchkolben ⓐ die Markierung ⓑ auf dem Zahnflanken-Meßwerkzeug berührt.

Spielindikator ④: 90890-06706
Magnetfußplatte ⑤: 90890-07003
Meßuhrsatz ⑥: 90890-01252
Magnetfuß B ⑦: 90890-06844

5. Die Antriebswelle langsam im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Zahnflankenspiel jeweils dann messen, wenn die Antriebswelle anschlägt.

Vorwärtsgangrad-Zahnflankenspiel:
0,28–0,63 mm (0,0110–0,0248 in)

6. Bei Abweichung vom Sollwert Einstellscheibe(n) hinzufügen oder entfernen.

Vorwärtsgangrad-Zahnflankenspiel	Einstellscheibenstärke
Weniger als 0,28 mm (0,0110 in)	Um (0,46 – M) zu verringern × 0,56
Mehr als 0,63 mm (0,0248 in)	Um (M – 0,46) zu erhöhen × 0,56

M: Meßwert

Verfügbare Einstellscheibenstärken:
0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,30, 0,40 und 0,50 mm

7. Die Wartungswerkzeuge entfernen und dann die Wasserpumpe einbauen.

— MEMO —

Motorhalterung

Spezialwerkzeuge zur Wartung 7-1

Schaltstange 7-2

Motorwanne 7-3

Oberes Schaftgehäuse 7-6
Oberes Schaftgehäuse ausbauen 7-12
Ölpumpe zerlegen 7-12
Ölpumpe kontrollieren 7-12
Ölpumpe zusammenbauen 7-12
Oberes Schaftgehäuse zerlegen 7-13
Antriebswellenbuchse kontrollieren 7-13
Ölwanne zerlegen 7-13
Ölsieb kontrollieren 7-14
Ölwanne zusammenbauen 7-14
Oberes Schaftgehäuse zusammenbauen 7-15
Oberes Schaftgehäuse einbauen 7-15

Lenkschaft 7-17
Ausbauen des Lenkbügels 7-18
Einbauen des Lenkbügels 7-18

Klemmhalterungen und Lenkhalterung 7-19
Klemmhalterungen ausbauen 7-21
Klemmhalterungen einbauen 7-21
Trimmsensor einstellen 7-21

PTT-Einheit 7-23
PTT-Einheit ausbauen 7-24

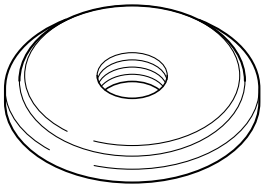
PTT-Motor 7-25
Demontage des PTT-Motors 7-27
PTT-Motor kontrollieren 7-27
PTT-Motor zusammenbauen 7-29

Zahnradpumpe 7-30
Zahnradpumpe zerlegen 7-33
Zahnradpumpe kontrollieren 7-33
Zahnradpumpe zusammenbauen 7-33

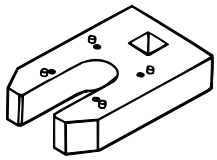
Ankippzylinder und Trimmzylinder 7-35
Trimmzylinder zerlegen 7-38
Ankippzylinder zerlegen 7-38
Kipp- und Trimmzylinder kontrollieren 7-39
Ventile kontrollieren 7-39
Kippzylinder zusammenbauen 7-39
PTT-Einheit zusammenbauen 7-41
PTT-Einheit entlüften 7-43
PTT-Einheit einbauen 7-44
PTT-Einheit (eingebaut) entlüften 7-44

Elektrische Anlage der PTT-Einheit 7-45
Sicherung kontrollieren 7-45
Überprüfen des PTT-Relais 7-45
PTT-Schalter kontrollieren 7-46
Trimmsensor kontrollieren 7-47

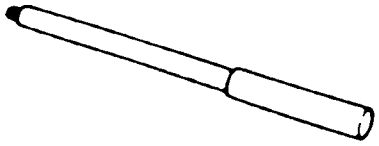
Spezialwerkzeuge zur Wartung



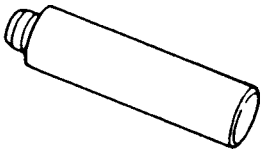
Treibstück-Lageraußenring
90890-06625, 90890-06628



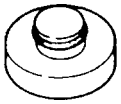
Schraubenschlüssel für die Zylinder-Endschraube
Neu: 90890-06568
Laufend: 90890-06544



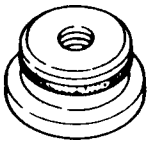
Treibdorn LL
90890-06605
Treibdorn L3
90890-06652



Treibdorn LS
90890-06606

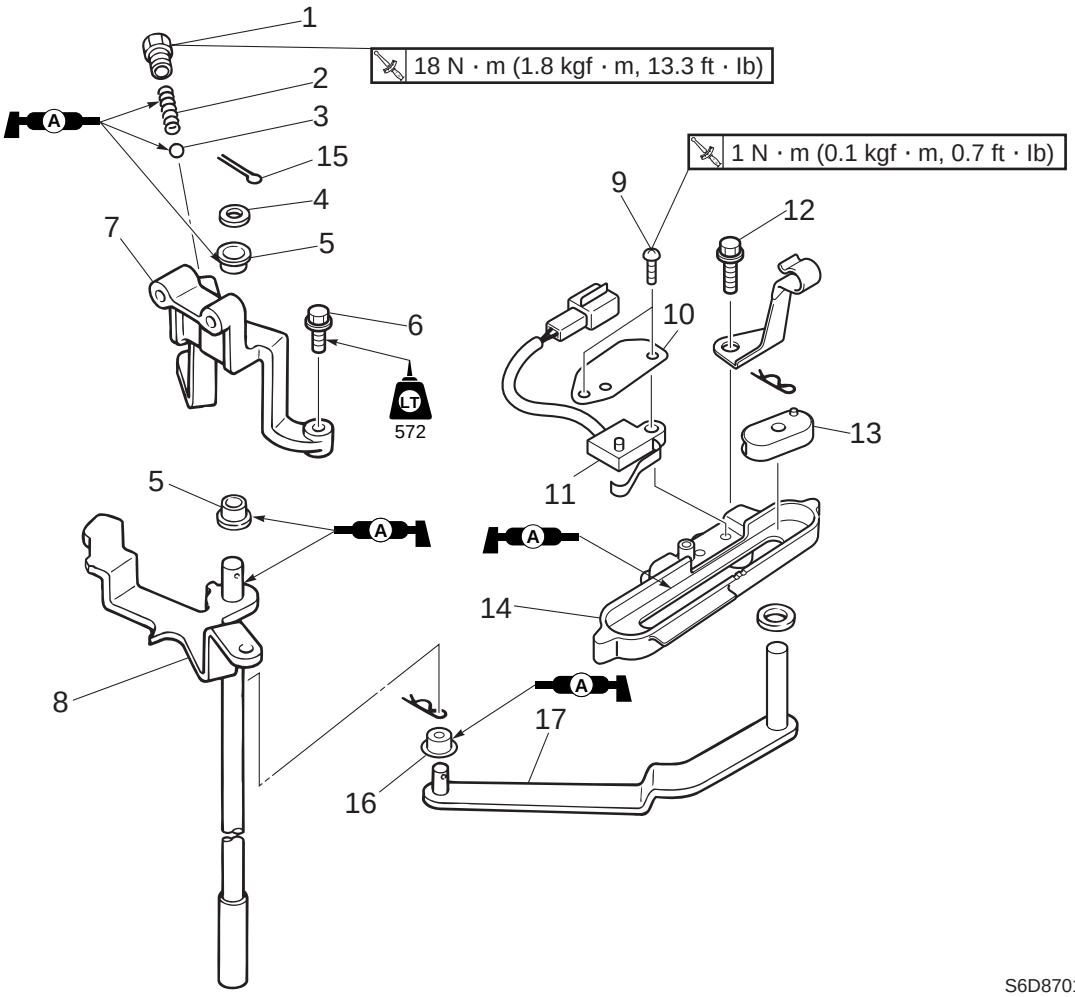


Kugellager-Treibstück
90890-06638



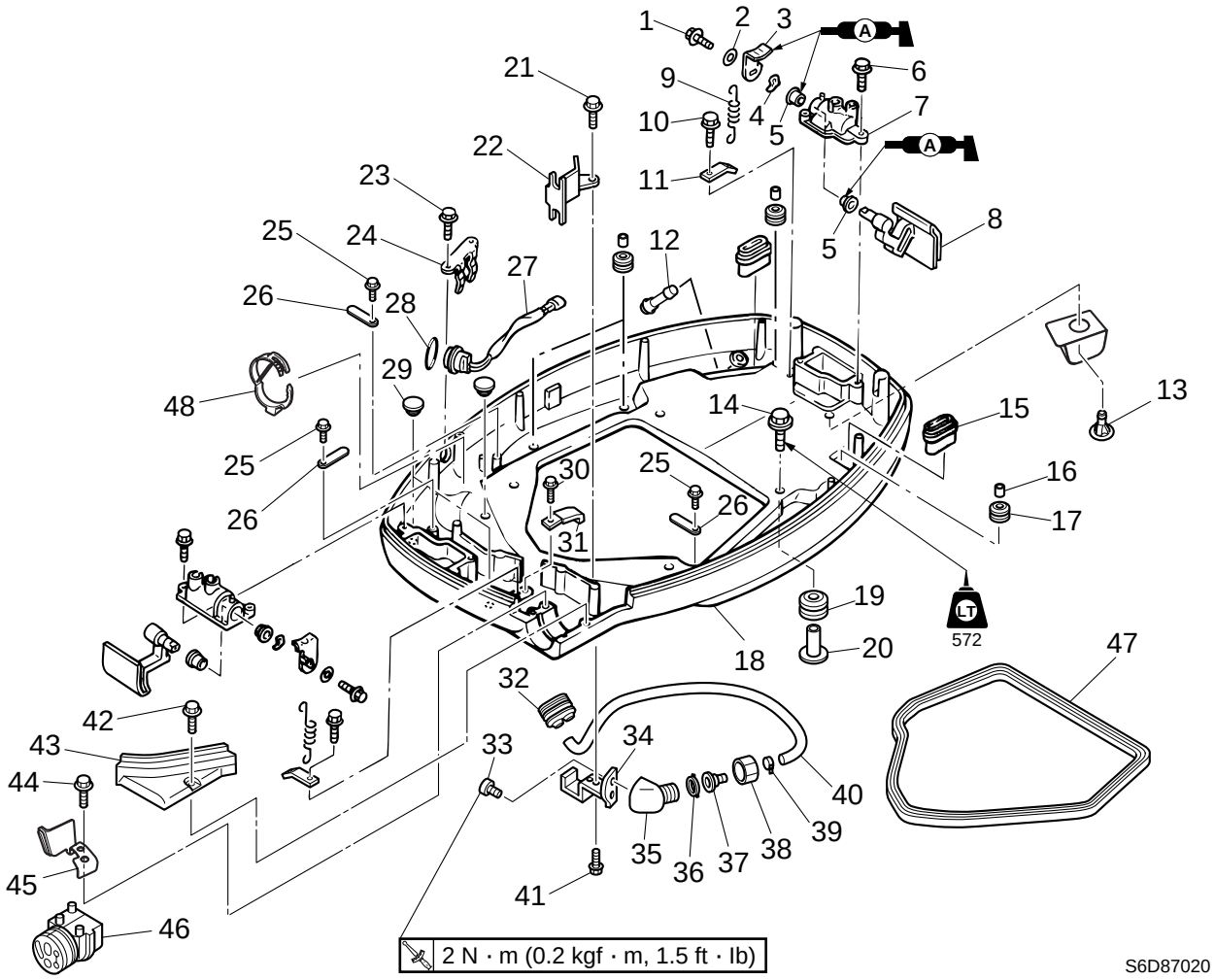
Nadellager-Treibstück
90890-06612, 90890-06653

Schaltstange

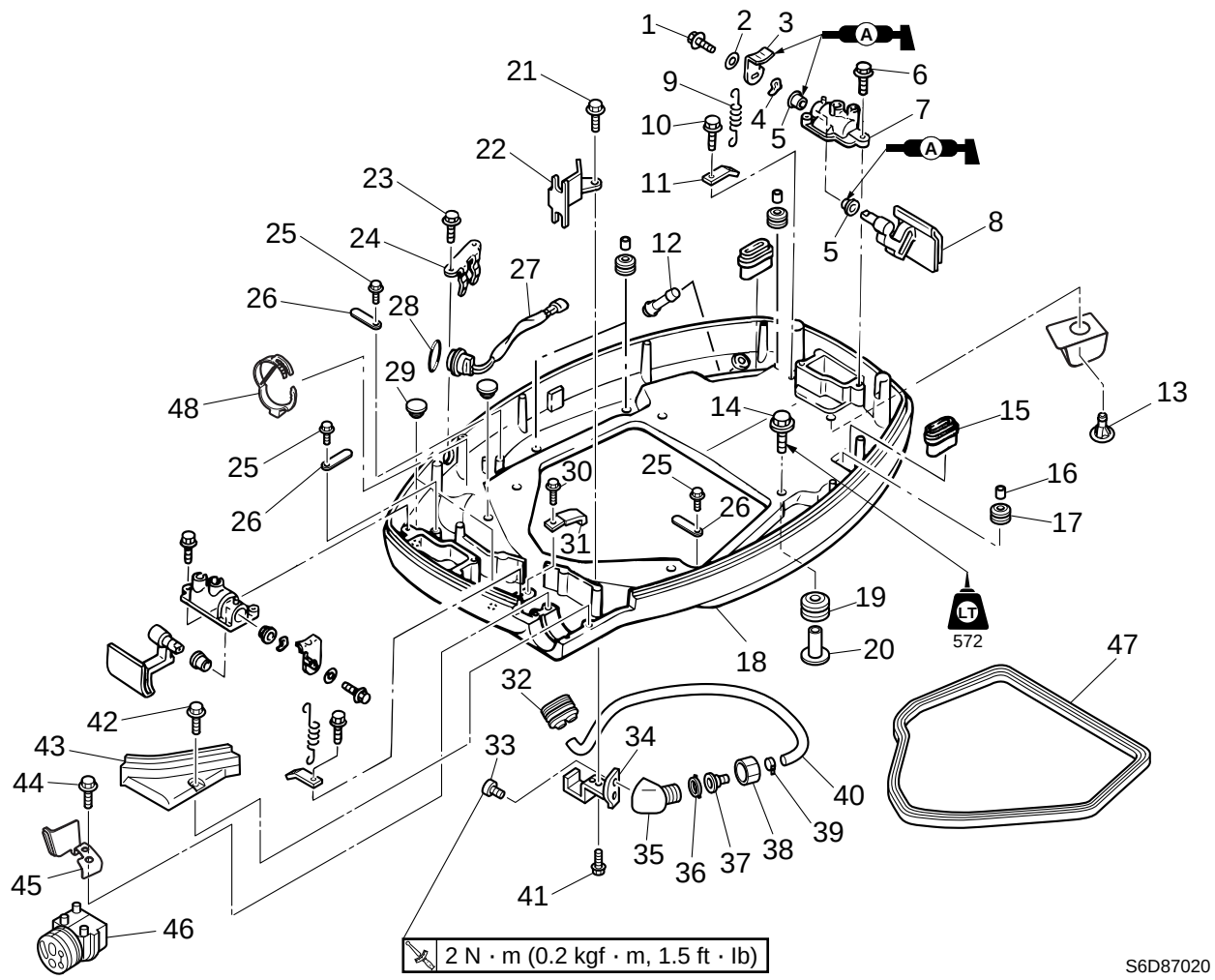


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	1	
2	Feder	1	
3	Kugel	1	
4	Unterlegscheibe	1	
5	Buchse	2	
6	Schraube	2	M6 × 25 mm
7	Halterung	1	
8	Schaltstange	1	
9	Schraube	2	ø4 × 16 mm
10	Scheibe	1	
11	Schaltstellungsschalter	1	
12	Schraube	2	M6 × 50 mm
13	Buchse	1	
14	Halterung	1	
15	Splint	1	**Nicht wiederverwendbar**
16	Buchse	1	
17	Hebel	1	

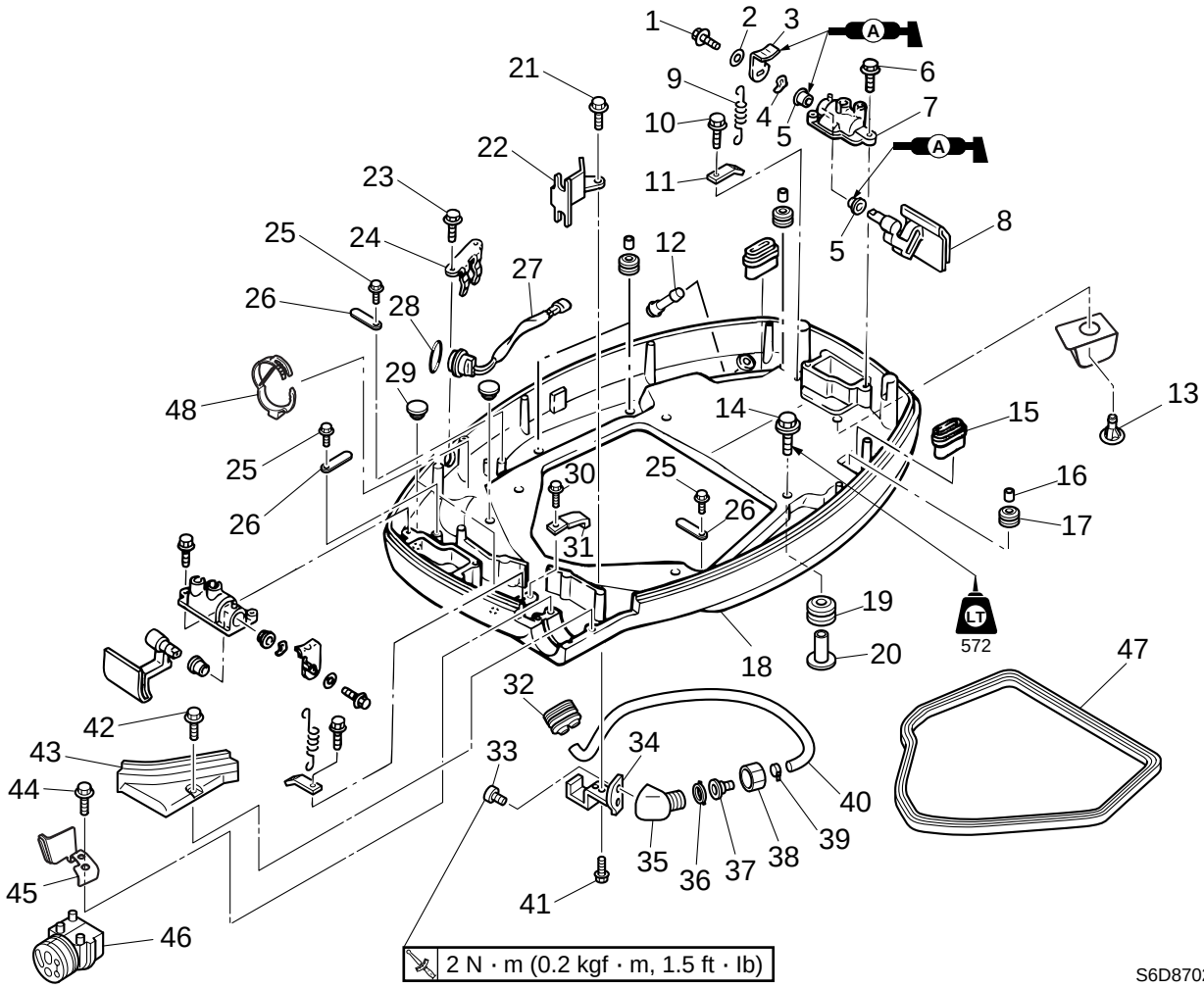
Motorwanne



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	2	M6 × 16 mm
2	Unterlegscheibe	2	
3	Hebel	2	
4	Unterlegscheibe	2	
5	Buchse	4	
6	Schraube	4	M6 × 30 mm
7	Sockel	2	
8	Hebel	2	
9	Feder	2	
10	Schraube	2	M6 × 20 mm
11	Haken	2	
12	Kühlwasserauslaß	1	
13	Aktivkohlebehälterauslaß	1	
14	Schraube	4	M8 × 35 mm
15	Tülle	4	
16	Distanzhülse	5	
17	Tülle	5	

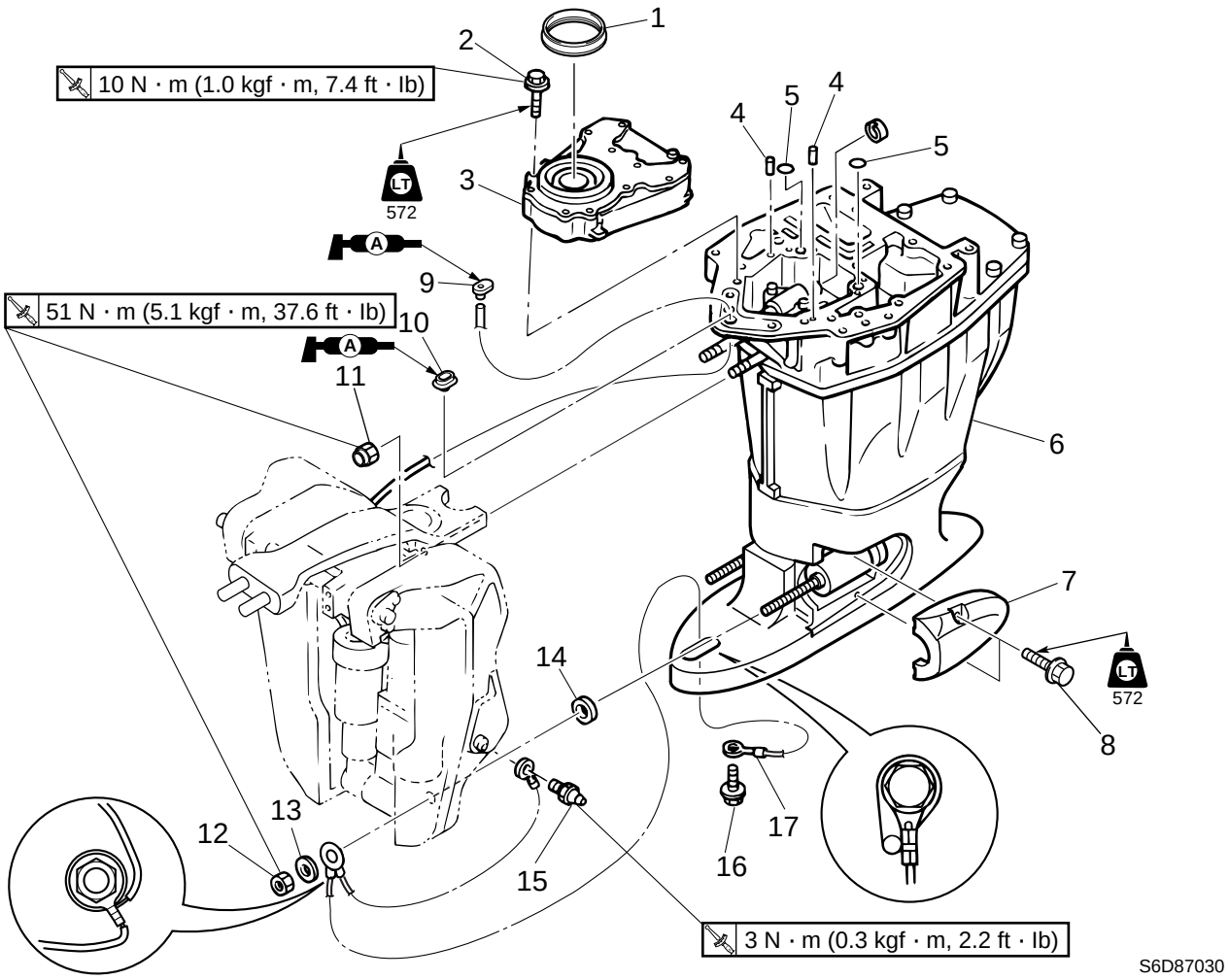


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Motorwanne	1	
19	Tülle	4	
20	Distanzhülse	4	
21	Schraube	1	M6 × 20 mm
22	Halterung	1	
23	Schraube	2	M6 × 20 mm
24	Halterung	1	
25	Schraube	3	M6 × 25 mm
26	Scheibe	3	
27	PTT-Schalter	1	
28	Tülle	1	
29	Tülle	3	
30	Schraube	1	M6 × 20 mm
31	Scheibe	1	
32	Tülle	1	
33	Schraube	2	ø6 × 19 mm
34	Halterung	1	



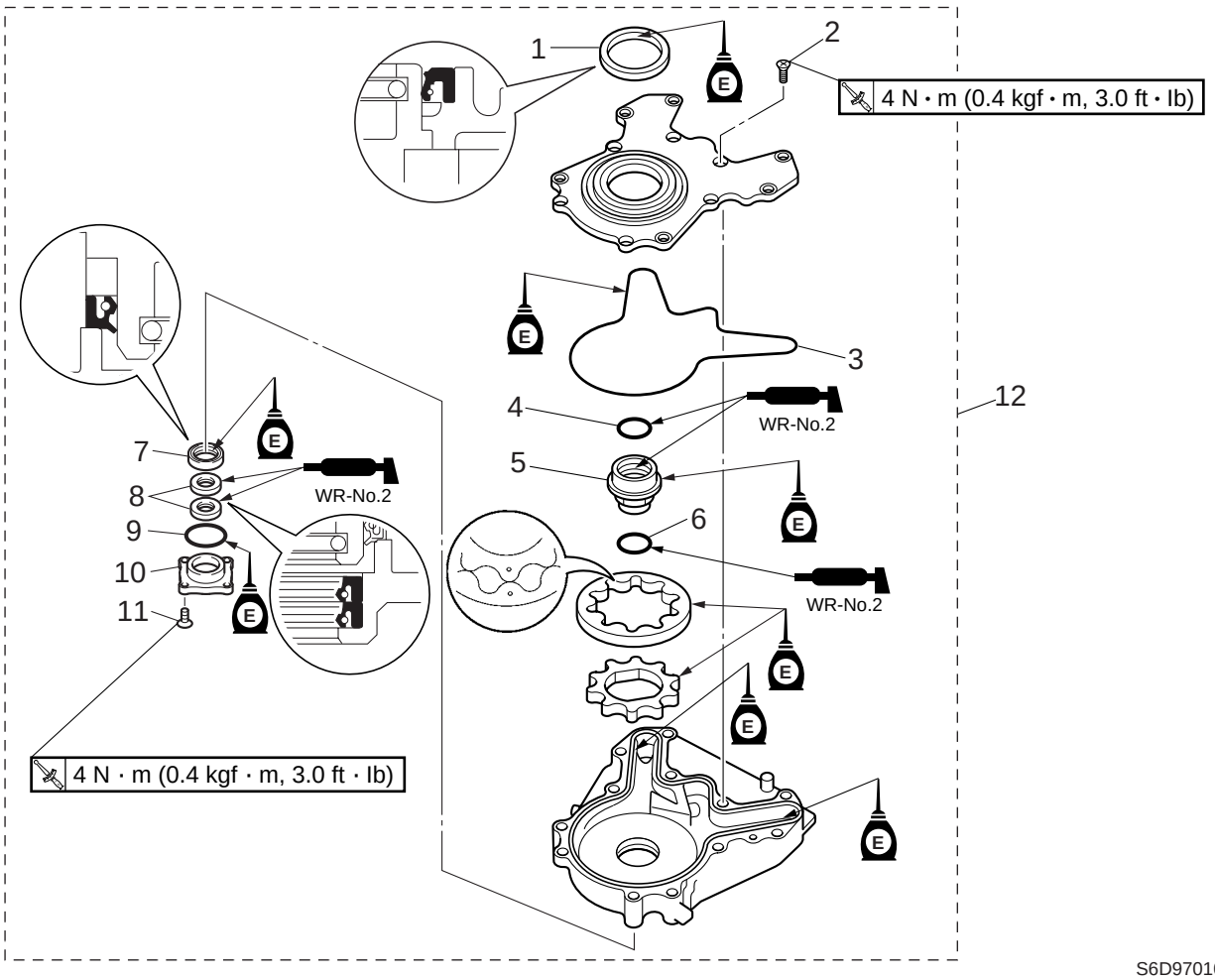
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
35	Adapter	1	
36	Dichtung	1	
37	Verbindungsstück	1	
38	Verbindungsstück	1	
39	Kabelbinder	1	**Nicht wiederverwendbar**
40	Schlauch	1	
41	Schraube	1	M6 × 20 mm
42	Schraube	2	M6 × 25 mm
43	Halteplatte	1	
44	Schraube	1	M6 × 20 mm
45	Scheibe	1	
46	Tülle	1	
47	Gummidichtung	1	
48	Klemme	1	

Oberes Schaftgehäuse

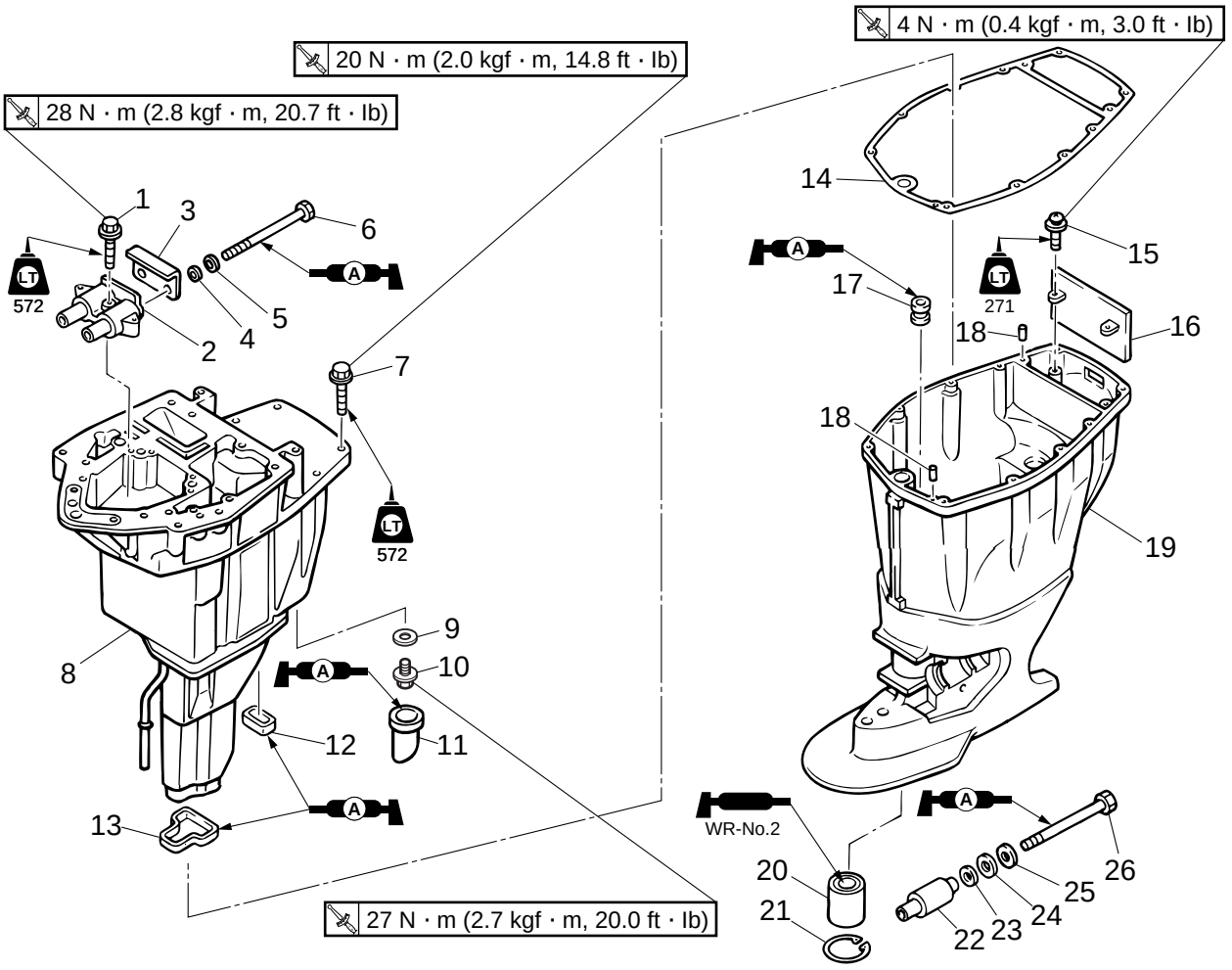


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
2	Schraube	6	M6 × 45 mm
3	Ölpumpe	1	
4	Zentrierstift	2	
5	O-Ring	2	**Nicht wiederverwendbar**
6	Oberes Schaftgehäuse	1	
7	Abdeckung	2	
8	Schraube	4	M10 × 40 mm
9	Tülle	1	
10	Tülle	1	
11	Mutter	2	
12	Mutter	2	
13	Unterlegscheibe	2	
14	Unterlegscheibe	2	
15	Schmiernippel	1	
16	Schraube	1	M8 × 16 mm
17	Massekabel	1	

7

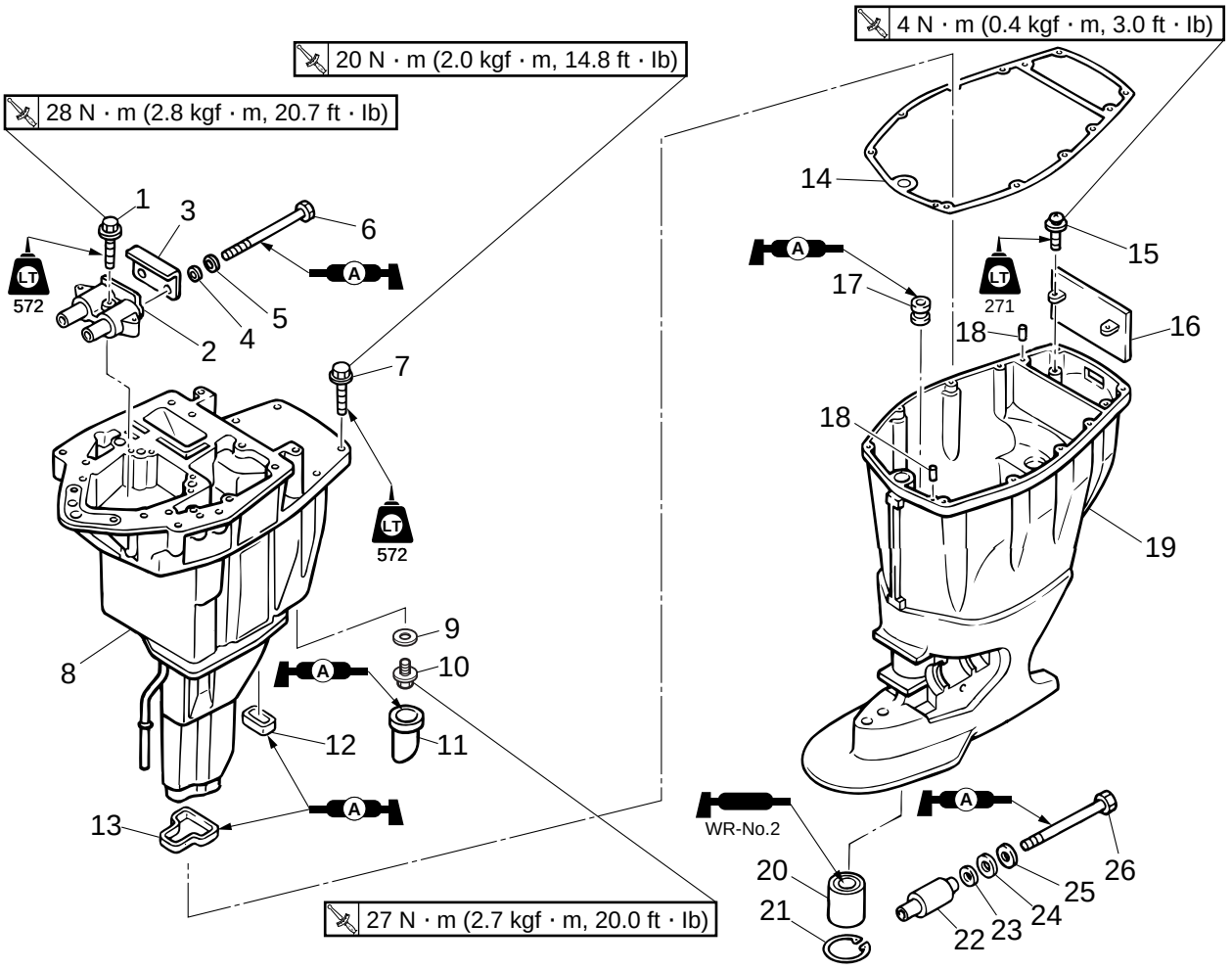


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
2	Schraube	6	ø6 × 10 mm
3	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
4	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Welle	1	
6	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
8	Wellendichtring	2	**Nicht wiederverwendbar**
9	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
10	Wellendichtringgehäuse	1	
11	Schraube	4	ø6 × 10 mm
12	Ölpumpe	1	

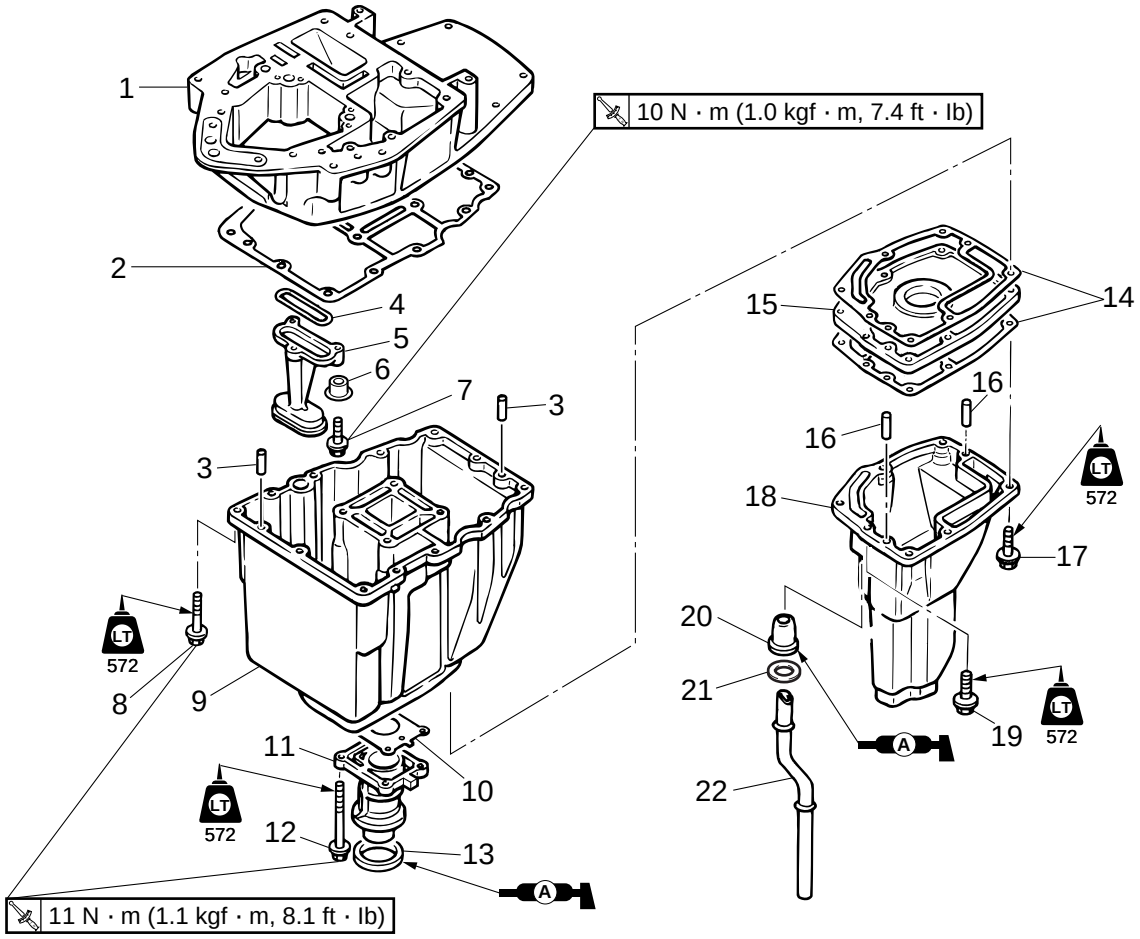


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Schraube	3	M8 × 45 mm
2	Oberer Gummidämpfer	1	
3	Scheibe	1	
4	Unterlegscheibe	2	
5	Unterlegscheibe	2	
6	Schraube	2	M12 × 194 mm
7	Schraube	4	M8 × 40 mm
8	Schalldämpfer	1	
9	Dichtung	1	
10	Ablaßschraube	1	M14 × 12 mm
11	Dämpfer	1	
12	Gummidichtung	1	
13	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
14	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
15	Schraube	2	ø6 × 15 mm
16	Prallblech	1	
17	Tülle	1	

7



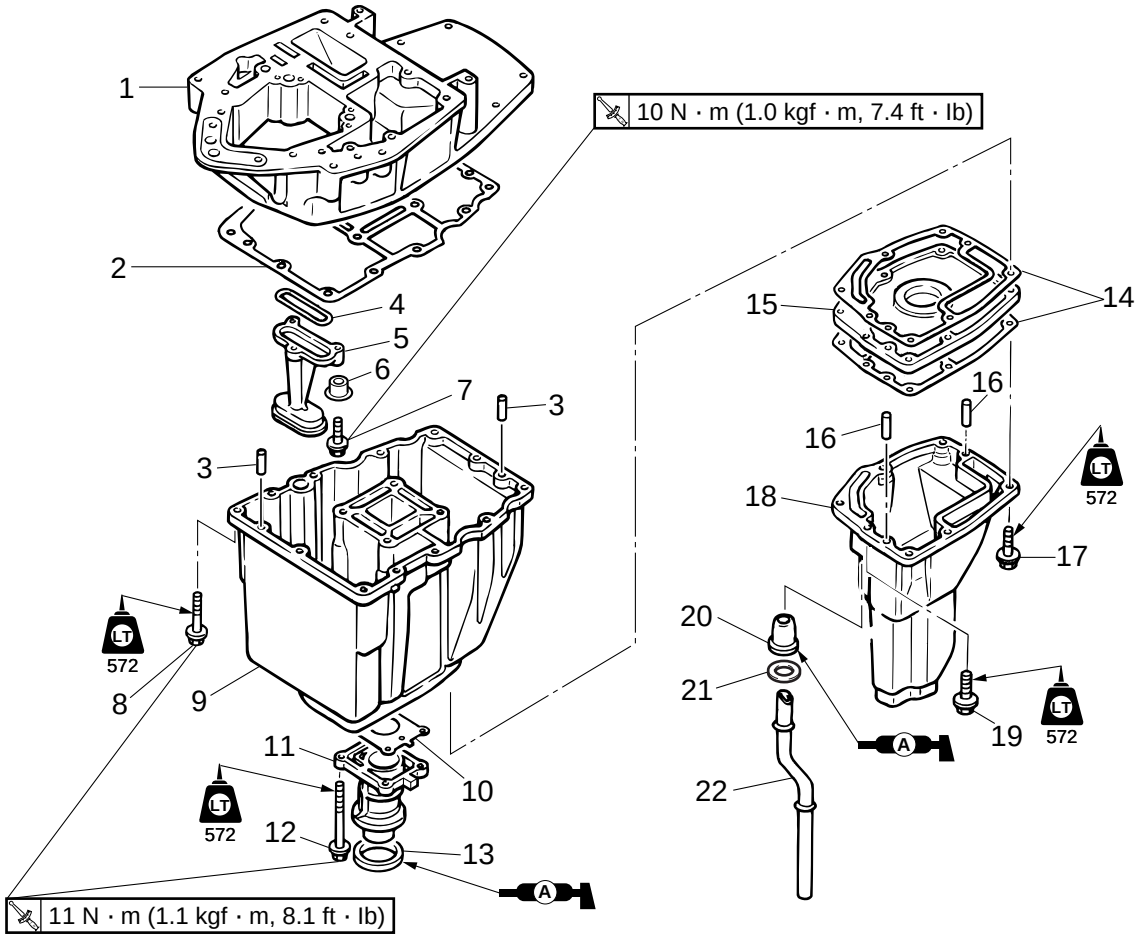
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Zentrierstift	2	
19	Oberes Schaftgehäuse	1	
20	Antriebswellenbuchse	1	
21	Sicherungsring	1	
22	Unterer Gummidämpfer	2	
23	Unterlegscheibe	2	
24	Unterlegscheibe	2	
25	Unterlegscheibe	2	
26	Schraube	2	M12 × 200 mm



S6D87060

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Abgasführung	1	
2	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
3	Zentrierstift	2	
4	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Ölsieb	1	
6	Distanzhülse	3	
7	Schraube	3	M6 × 25 mm
8	Schraube	12	M6 × 25 mm
9	Ölwanne	1	
10	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	Abgassammler	1	
12	Schraube	4	M6 × 70 mm
13	Dichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
14	Dichtung	2	**Nicht wiederverwendbar**
15	Scheibe	1	
16	Zentrierstift	2	
17	Schraube	6	M6 × 30 mm

7

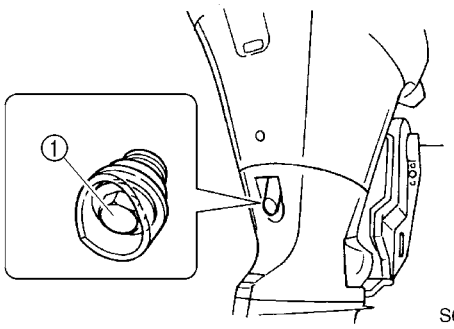


S6D87060

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Schalldämpfer	1	
19	Schraube	1	M6 × 50 mm
20	Tülle	1	
21	Distanzstück	1	
22	Rohr	1	

Oberes Schaftgehäuse ausbauen

1. Eine Auffangschale unter die Ablaßbohrung stellen und dann die Ablaßschraube ① entfernen und das Öl vollständig ablaufen lassen.

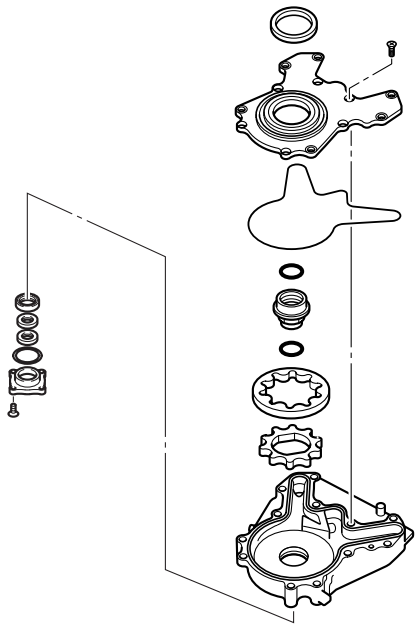


S63P7140

2. Die Ölpumpe und die Gummidämpferabdekkungen ausbauen.
3. Das Massekabel und den Geschwindigkeitsmesserschlauch lösen.
4. Die untere und obere Mutter lösen und dann das obere Schaftgehäuse ausbauen.

Ölpumpe zerlegen

1. Die Schrauben lösen und die Ölpumpe zerlegen.

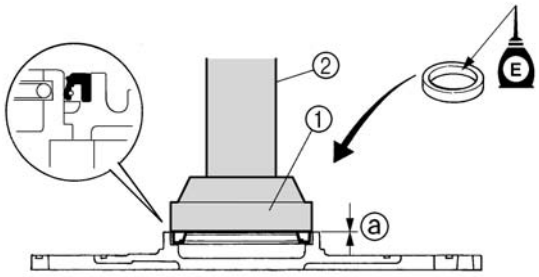

S6D87070

Ölpumpe kontrollieren

1. Die Zahnradzähne auf Risse und Verschleiß und das Ölpumpengehäuse auf Kratzer untersuchen.
   Die Ölpumpe ggf. ersetzen.
2. Die Welle auf Risse und Verschleiß untersuchen.
   Gegebenenfalls ersetzen.
3. Den Ölkanal auf Schmutz und Rückstände untersuchen.
   Gegebenenfalls reinigen.

Ölpumpe zusammenbauen

1. Einen neuen Wellendichtring um den vorgeschriebenen Abstand in das Ölpumpengehäuse einbauen.

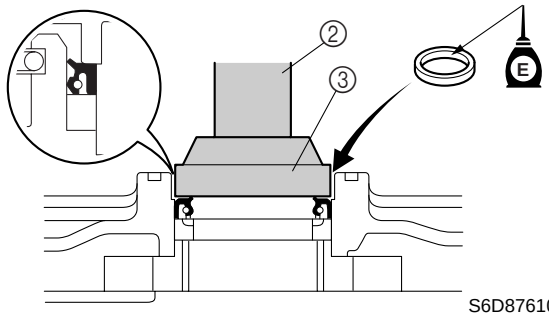


S6D87600

Treibstück-Lageraußenring ①:
90890-06625
Treibdorn LS ②: 90890-06606

Abstand ⓐ:
0,5 ± 0,3 mm (0,02 ± 0,01 in)

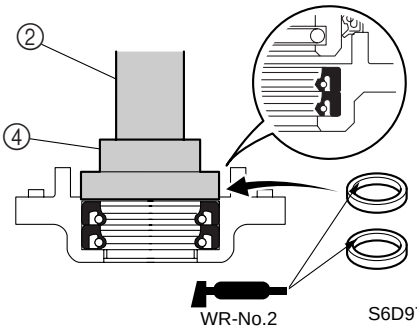
2. Einen neuen Wellendichtring in das Ölpumpengehäuse einsetzen.



S6D87610

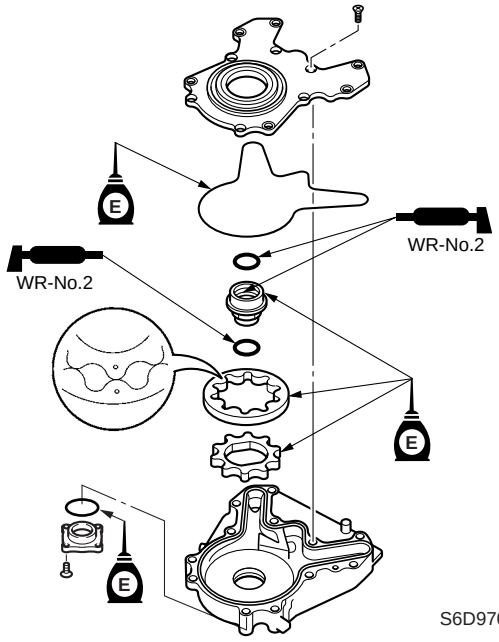
Treibstück-Lageraußenring ③:
90890-06628
Treibdorn LS ②: 90890-06606

3. Neue Wellendichtringe, wie abgebildet, in das Wellendichtringgehäuse einsetzen.



Nadellager-Treibstück ④: 90890-06612
Treibdorn LS ②: 90890-06606

4. Neue O-Ringe und die Dichtung einsetzen und dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

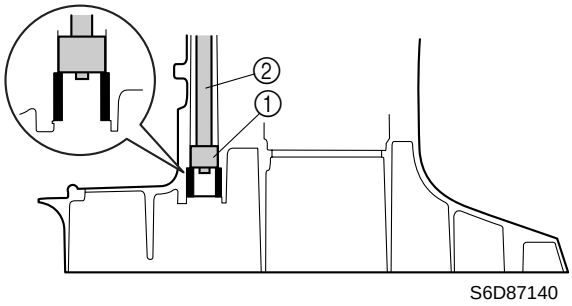


Ölpumpendeckel-Schraube:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

Oberes Schaftgehäuse zerlegen

1. Den Schalldämpfer vom oberen Schaftgehäuse trennen.

2. Den Sicherungsring lösen und dann die Antriebswellenbuchse ausbauen.



Kugellager-Treibstück ①: 90890-06638
Treibdorn LL ②: 90890-06605

Antriebswellenbuchse kontrollieren

1. Die Antriebswellenbuchse auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

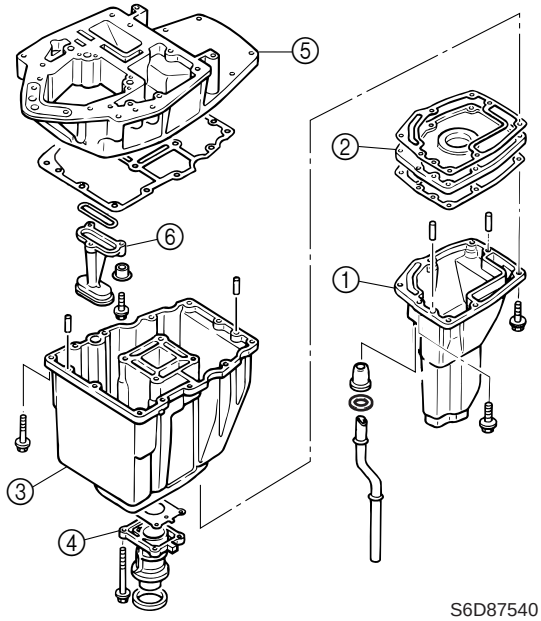
Ölwanne zerlegen

1. Den Schalldämpfer ① und die Scheibe ② aus der Ölwanne ③ ausbauen.

2. Den Abgassammler ④ aus der Ölwanne ③ ausbauen.

3. Die Ölwanne ③ von der Abgasführung ⑤ trennen.

4. Das Ölsieb ⑥ ausbauen.



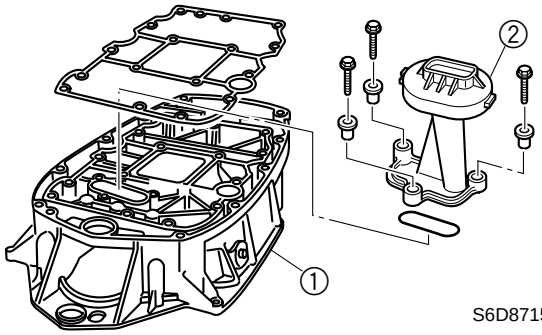
Ölsieb kontrollieren

1. Das Ölsieb auf Schmutz und Rückstände untersuchen. Gegebenenfalls reinigen.

Ölwanne zusammenbauen

1. Eine neue Dichtung auf die Abgasführung ① setzen.

2. Eine neue Dichtung und das Ölsieb ② auf die Abgasführung setzen und dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S6D87150

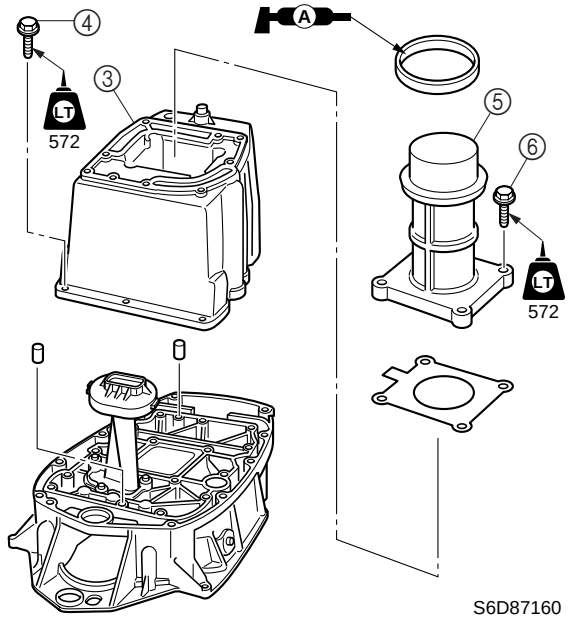
Ölsiebschraube:
10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb)

3. Die Zentrierstifte und die Ölwanne ③ auf die Abgasführung setzen und dann die Ölwannenschrauben ④ von Hand festziehen.

4. Eine neue Dichtung und den Abgassammler ⑤ auf die Ölwanne setzen und dann die Abgassammlerschrauben ⑥ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

5. Die Ölwannenschrauben ④ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

6. Die Abgassammlerschrauben ⑥ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

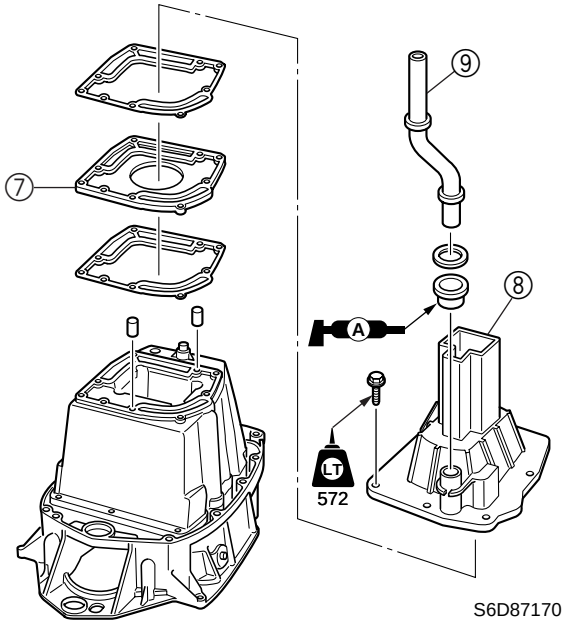


S6D87160

Ölwannenschraube ④:
11 N·m (1,1 kgf·m, 8,1 ft·lb)
Abgassammlerschraube ⑥:
11 N·m (1,1 kgf·m, 8,1 ft·lb)

7. Neue Dichtungen, die Scheibe ⑦ und den Schalldämpfer ⑧ auf die Ölwanne setzen.

8. Das Wasserrohr ⑨ einbauen.

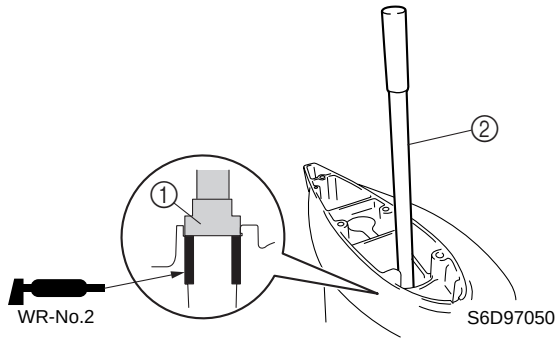


S6D87170

7

Oberes Schaftgehäuse zusammenbauen

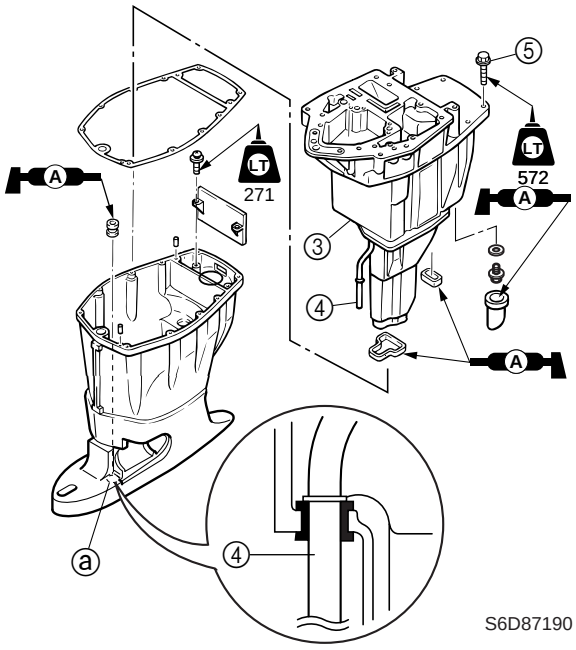
1. Die Antriebswellenbuchse in das obere Schaftgehäuse einsetzen und dann den Sicherungsring anbringen.



Nadellager-Treibstück ①: 90890-06653
Treibdorn L3 ②: 90890-06652

2. Den Schalldämpfer ③ einbauen; dazu das Ende des Wasserrohrs ④ in die Öffnung ⓐ des Verbindungsstücks des oberen Schaftgehäuses einsetzen.

3. Die Schalldämpferschrauben ⑤ einbauen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

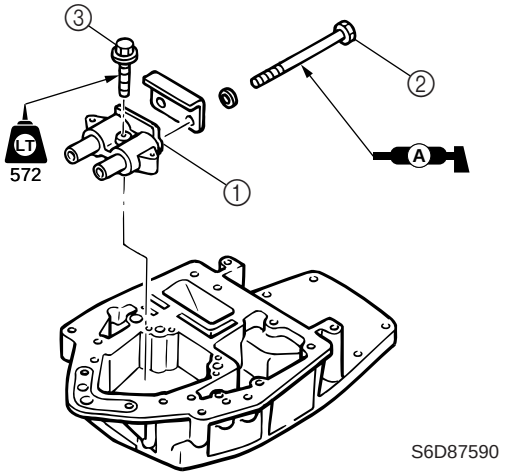


Schalldämpfer-Schraube ⑤:
20 N·m (2,0 kgf·m, 14,8 ft·lb)

Oberes Schaftgehäuse einbauen

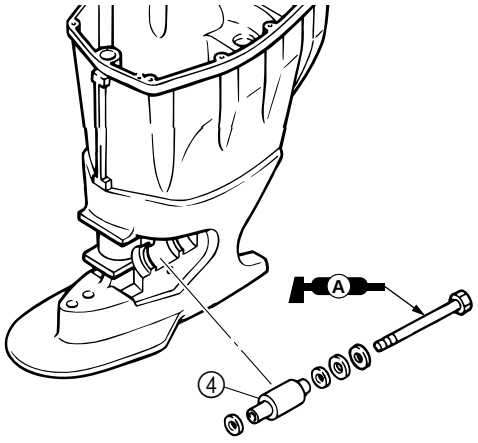
1. Die oberen Gummidämpfer ① und die Schrauben ② im oberen Schaftgehäuse einbauen.

2. Die Schrauben ③ einbauen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



Schraube ③ des oberen Gummidämpfers:
28 N·m (2,8 kgf·m, 20,7 ft·lb)

3. Die unteren Gummidämpfer ④ an das obere Schaftgehäuse anbringen.



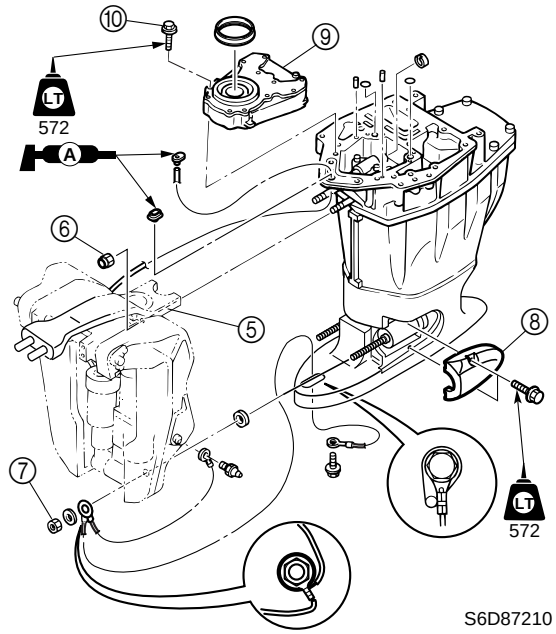
4. Die oberen und unteren Schrauben gleichzeitig in die Halterung ⑤ einsetzen.

5. Die obere Mutter ⑥ und die untere Mutter ⑦ einbauen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

HINWEIS:
Vor dem Festziehen der unteren Mutter muß das Massekabel mit der unteren Schraube befestigt werden.

6. Die Gummidämpferabdeckungen ⑧ einbauen.

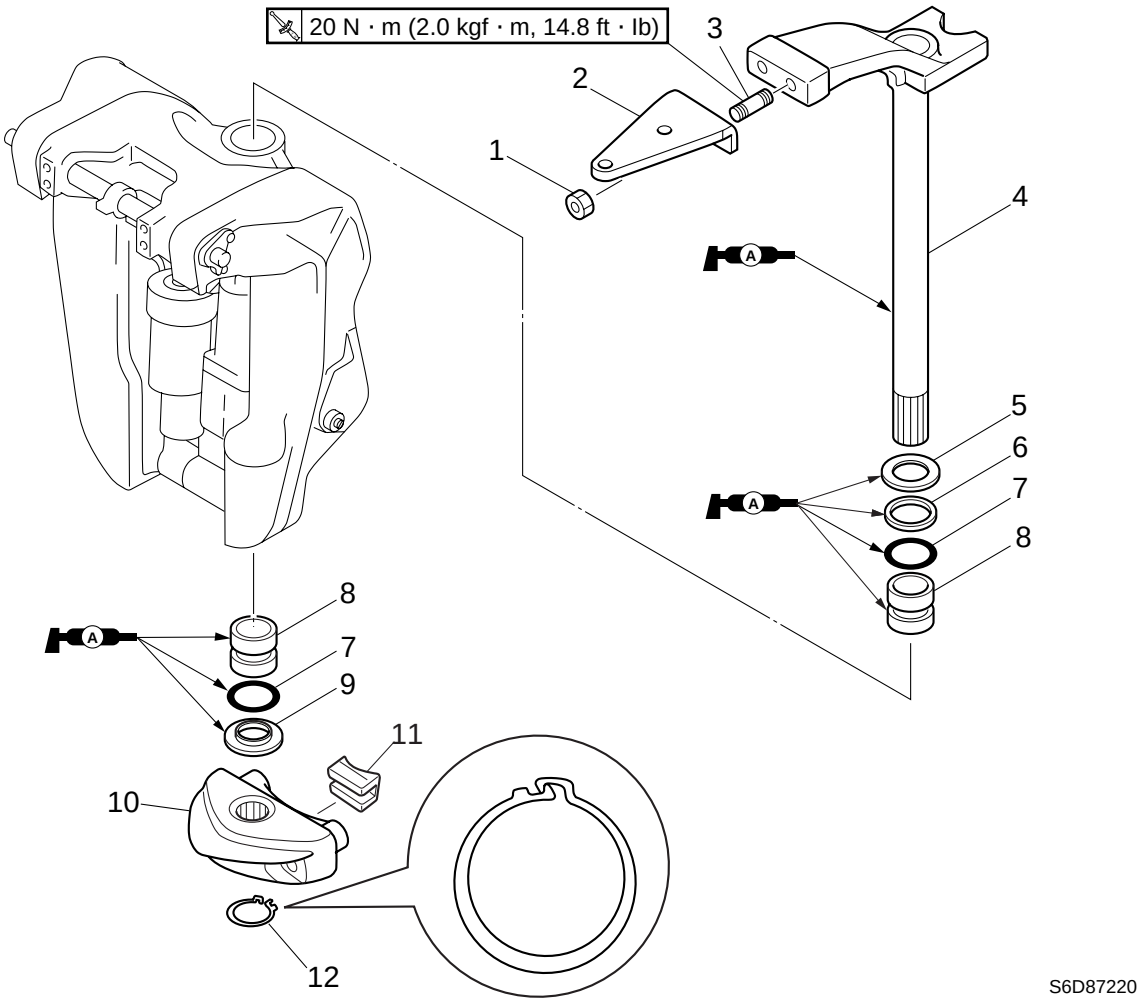
7. Die Ölpumpe ⑨ und die Schrauben ⑩ einbauen und dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



HINWEIS:
Beim Anbringen der Ölpumpe am oberen Schaftgehäuse ein wenig Motoröl in den Ölpumpeneinlaß oder -auslaß geben.

Obere Mutter ⑥:
51 N·m (5,1 kgf·m, 37,6 ft·lb)
Untere Mutter ⑦:
51 N·m (5,1 kgf·m, 37,6 ft·lb)
Ölpumpenschraube ⑩:
10 N·m (1,0 kgf·m, 7,4 ft·lb)
Schmiernippel:
3 N·m (0,3 kgf·m, 2,2 ft·lb)

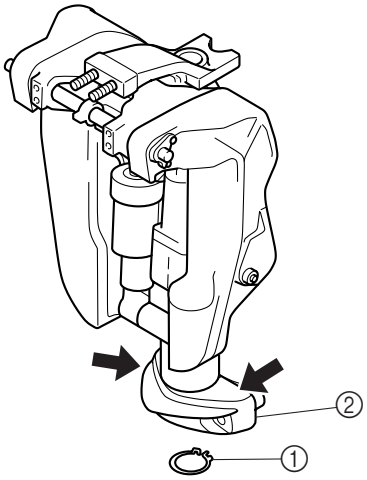
Lenkschaft



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Mutter	2	
2	Lenkhaken	1	
3	Stiftschraube	2	M10 × 40 mm
4	Lenkschaft	1	
5	Unterlegscheibe	1	
6	Buchse	1	
7	O-Ring	2	**Nicht wiederverwendbar**
8	Buchse	2	
9	Unterlegscheibe	1	
10	Lenkzapfen	1	
11	Dämpfer	1	
12	Sicherungsring	1	

Ausbauen des Lenkbügels

1. Den Sicherungsring ① entfernen.
2. Den Lenkzapfen ② mit Hilfe eines Gummihammers ausbauen.

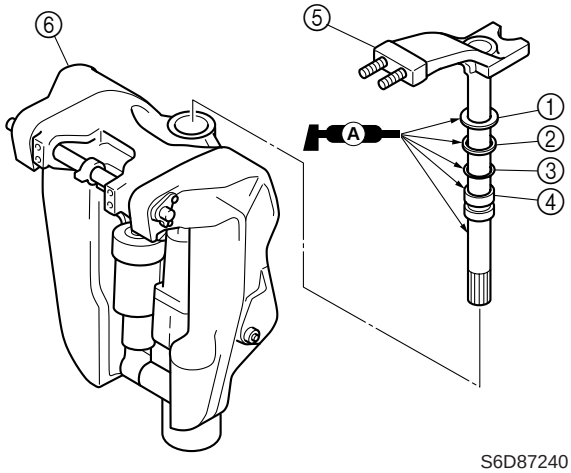


S6D87230

3. Den Lenkschaft von der Lenkhalterung abziehen.

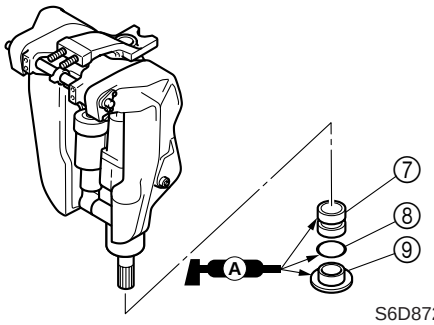
Einbauen des Lenkbügels

1. Die Unterlegscheibe ①, die Buchse ②, den O-Ring ③ und die Buchse ④ auf den Lenkschaft ⑤ anbringen.
2. Die Lenkhalterung ⑥ aufrichten und dann den Lenkschaft an der Lenkhalterung einbauen.



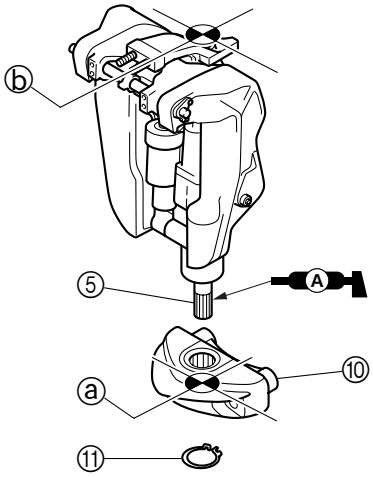
S6D87240

3. Die Buchse ⑦, den O-Ring ⑧ und die Unterlegscheibe ⑨ auf die Lenkhalterung setzen.



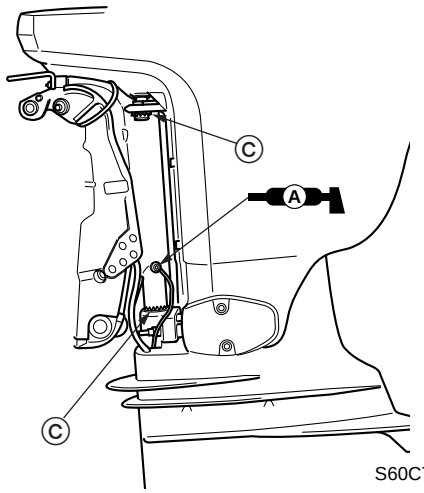
S6D87250

4. Den Lenkzapfen ⑩ so am Lenkschaft ⑤ anbringen, daß die Mitte ⓐ des Lenkzapfens mit der Mitte ⓑ des Lenkschafts fluchtet.
5. Den Sicherungsring ⑪ anbringen.



S6D87260

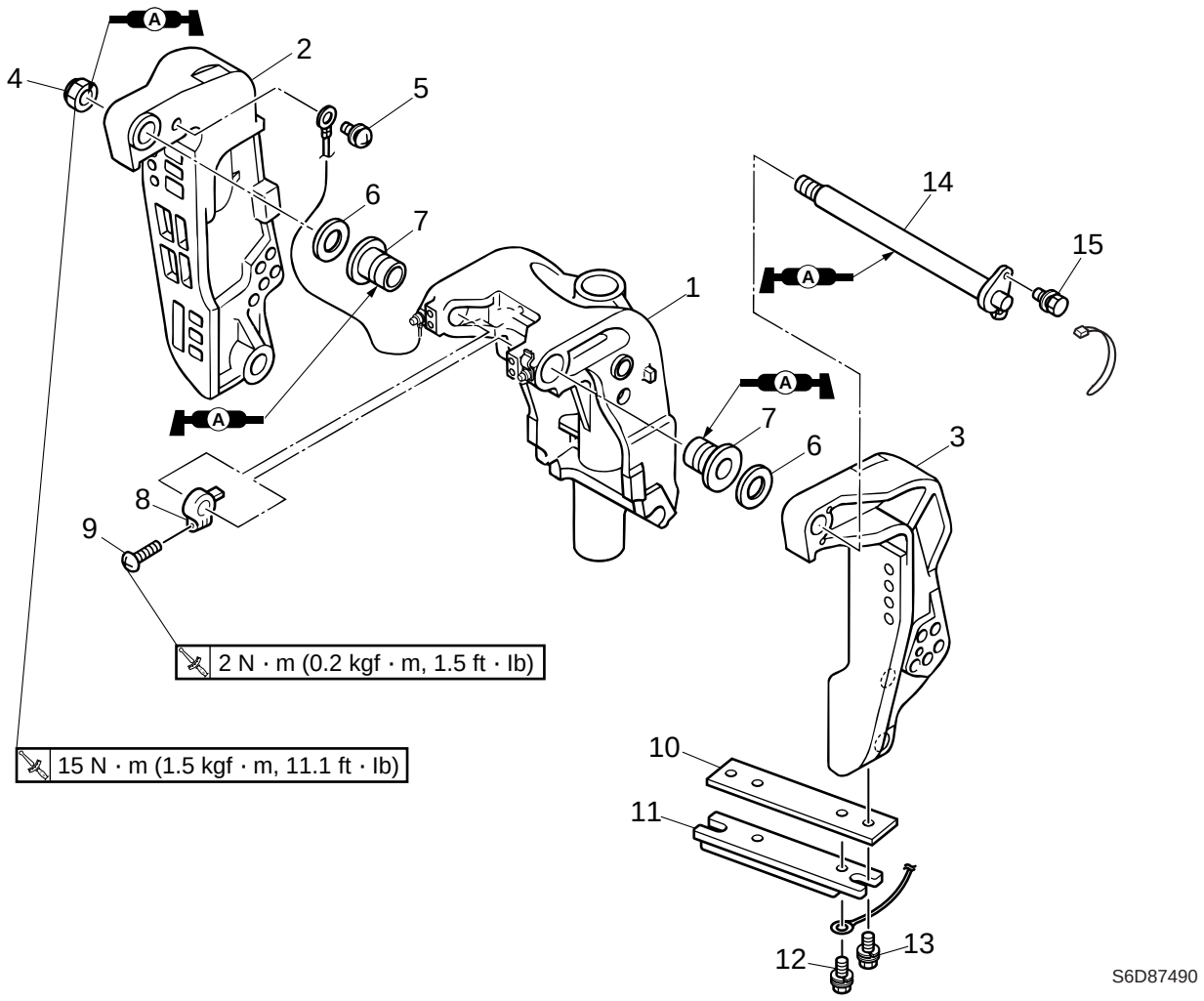
6. Schmierfett in den Schmiernippel einspritzen, bis es aus den oberen und unteren Buchsen ⓒ austritt.



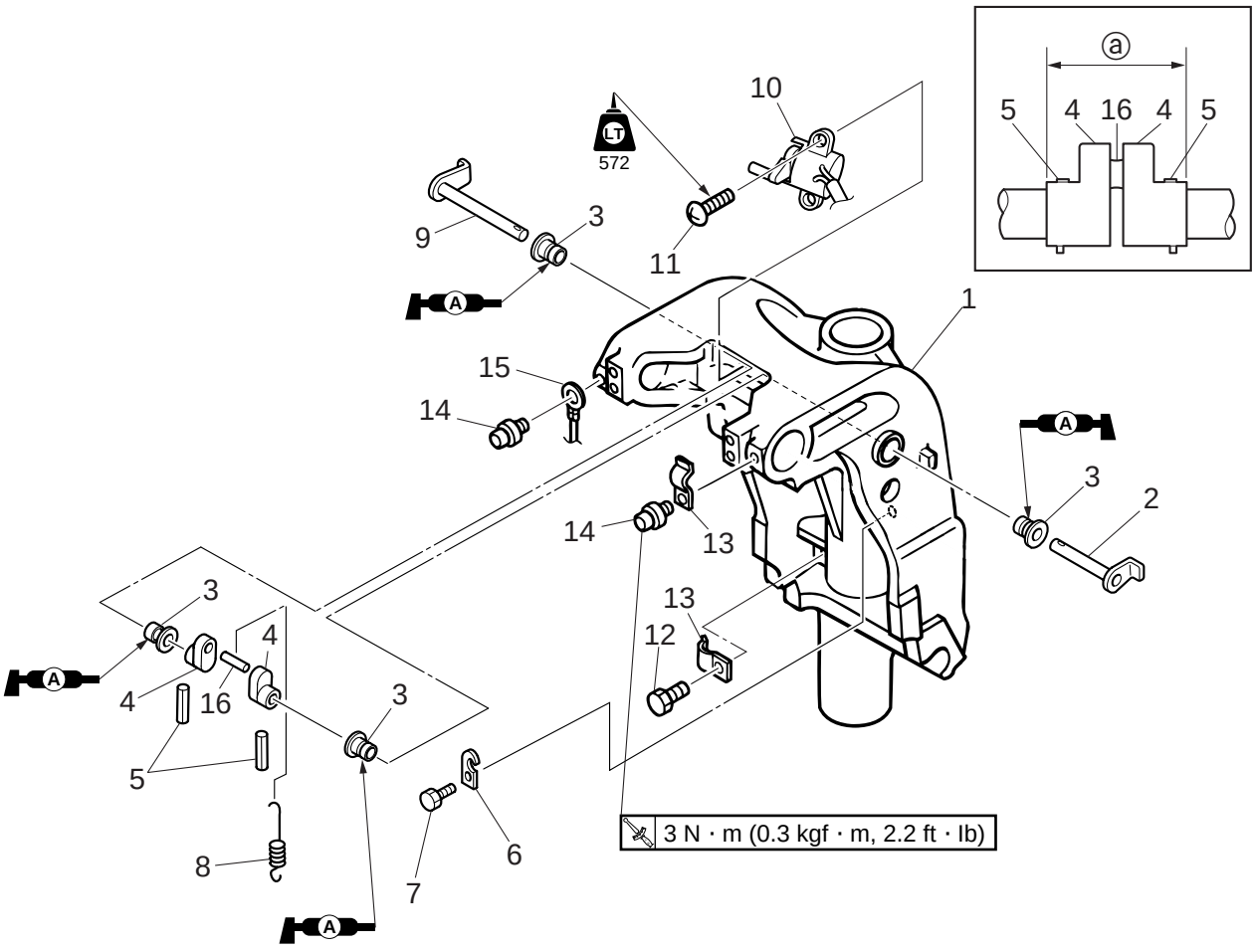
S60C7255

7

Klemmhalterungen und Lenkhalterung



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Lenkhalterung	1	
2	Klemmhalterung	1	
3	Klemmhalterung	1	
4	Selbstsichernde Mutter	1	
5	Schraube	1	ø6 × 12 mm
6	Unterlegscheibe	2	
7	Buchse	2	
8	Trimmsensornocken	1	
9	Schraube	1	ø6 × 25 mm
10	Scheibe	1	
11	Anode	1	
12	Schraube	1	M6 × 14 mm
13	Schraube	2	M6 × 16 mm
14	Lenkdurchführungsrohr	1	
15	Schraube	1	M8 × 20 mm



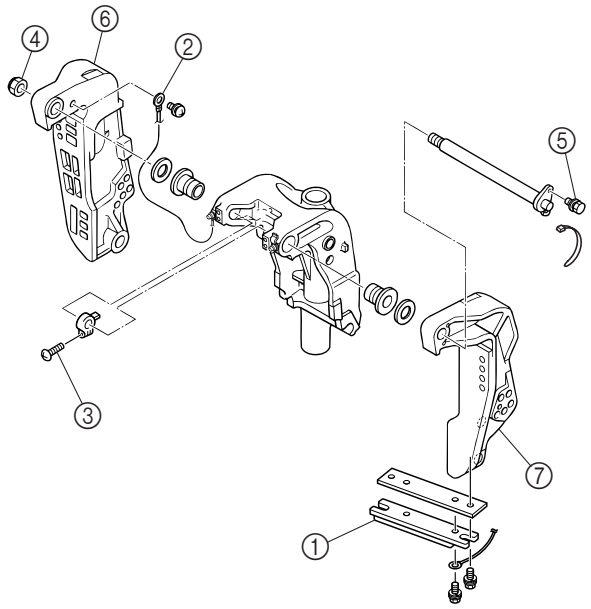
S6D87500

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Lenkhalterung	1	
2	Ankippsicherung	1	
3	Buchse	4	
4	Distanzhülse	2	ⓐ: 30,3–30,6 mm (1,19–1,20 in)
5	Stift	2	
6	Haken	1	
7	Schraube	1	M6 × 10 mm
8	Feder	1	
9	Ankippsicherung	1	
10	Trimmsensor	1	
11	Schraube	2	ø6 × 15 mm
12	Schraube	1	M6 × 10 mm
13	Klemme	2	
14	Schmiernippel	2	
15	Massekabel	1	
16	Stift	1	

7

Klemmhalterungen ausbauen

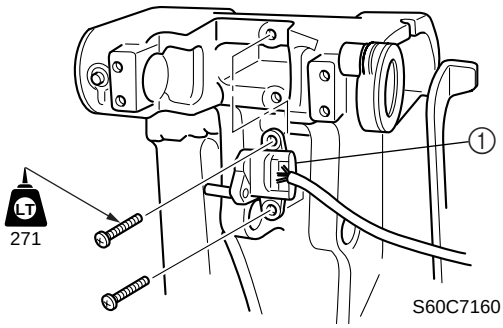
1. Die PTT-Einheit ausbauen. Für Einzelheiten zum Ausbau siehe unter “PTT-Einheit ausbauen”.
2. Die Anode ① ausbauen.
3. Das Massekabel ② lösen.
4. Die Trimmsensornocken-Schraube ③ lösen.
5. Die selbstsichernde Mutter ④ und die Schraube ⑤ lockern und dann die Klemmhalterungen ⑥ und ⑦ ausbauen.
6. Den Trimmsensor ausbauen.
7. Die Ankippsicherung ausbauen.



S6D87510

Klemmhalterungen einbauen

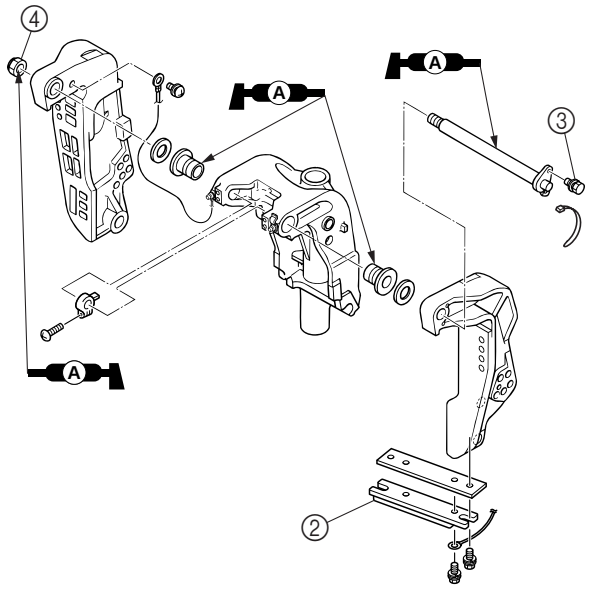
1. Den Trimmsensor ① an der Lenkhalterung anbringen.



S60C7160

HINWEIS:
Nach dem Einbau der PTT-Einheit den Trimmsensor einstellen.

2. Die Klemmhalterungen und die Lenkhalterung zusammenbauen; dazu die Anode ②, die Schraube ③ und die selbstsichernde Mutter ④ einbauen und dann die Mutter mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



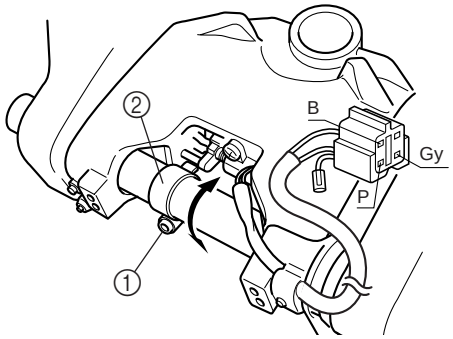
S6D87520

Selbstsichernde Mutter ④:
15 N·m (1,5 kgf·m, 11,1 ft·lb)

3. Die PTT-Einheit einbauen Für Einzelheiten zum Einbau siehe unter “PTT-Einheit einbauen”.

Trimmsensor einstellen

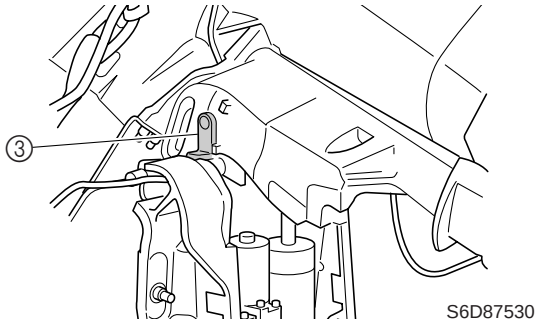
1. Die PTT-Einheit vollständig einfahren.
2. Die Trimmsensornocken-Schraube ① lokkern.
3. Den Trimmsensornocken ② so einstellen, daß der vorgeschriebene Trimmsensor-Einstellwiderstand erreicht wird.



Trimmsensor-Einstellwiderstand:
Rosa (P) – Schwarz (B)
10 ± 1 Ω bei 20 °C (68 °F)

Trimmsensornocken-Schraube ①:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

4. Den Außenbordmotor ganz nach oben kippen und dann mit der Ankippsicherung ③ arretieren.



⚠ WARNUNG

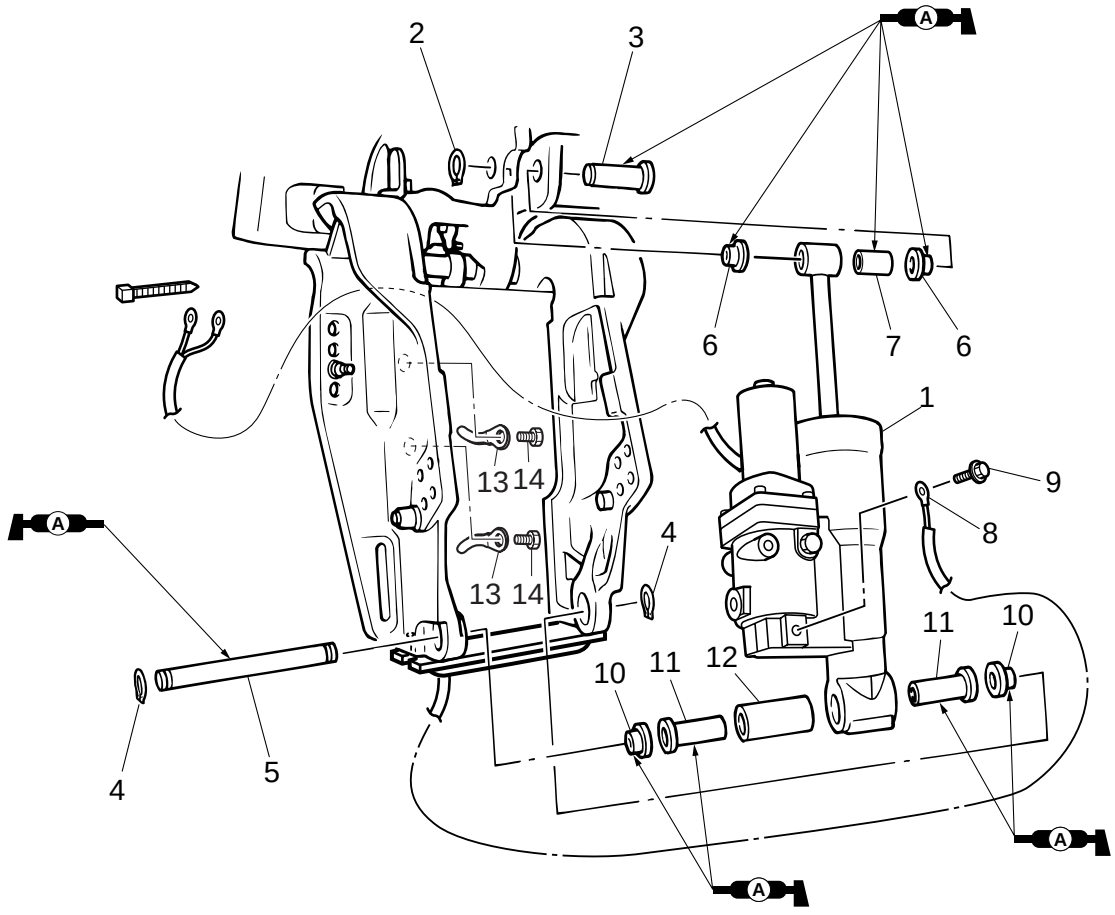
Der Außenbordmotor muß nach dem Hochkippen mit der Ankippsicherung arretiert werden. Andernfalls könnte der Außenbordmotor plötzlich absinken, falls der Flüssigkeitsdruck in der PTT-Einheit sinken sollte.

5. Den Trimmsensorwiderstand kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert die Position des Trimmsensornockens einstellen und den Trimmsensor kontrollieren.

Trimmsensorwiderstand:
Rosa (P) – Schwarz (B)
238,8–378,8 Ω bei 20 °C (68 °F)

7

PTT-Einheit

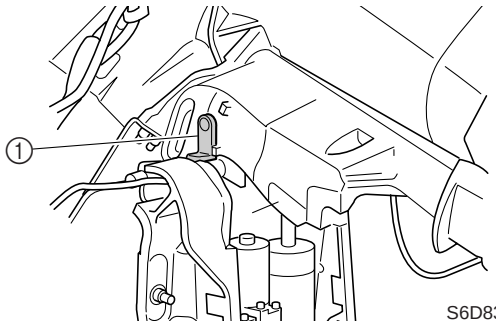


S6D87270

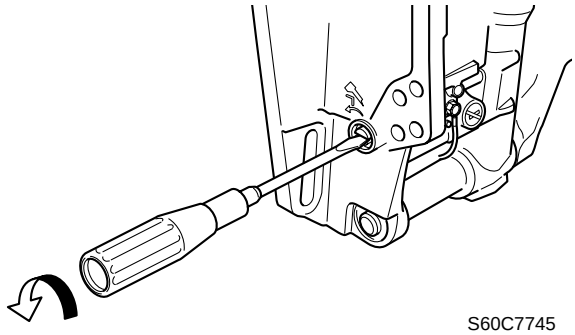
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	PTT-Einheit	1	
2	Sicherungsring	1	
3	Welle	1	
4	Sicherungsring	2	
5	Welle	1	
6	Buchse	2	
7	Buchse	1	
8	Massekabel	1	
9	Schraube	1	M6 × 10 mm
10	Buchse	2	
11	Buchse	2	
12	Distanzhülse	1	
13	Halterung	2	
14	Schraube	2	M6 × 10 mm

PTT-Einheit ausbauen

1. Den Außenbordmotor ganz nach oben kippen und dann mit der Ankippsicherung ① arretieren.



S6D83150


S60C7745

⚠ WARNUNG

Der Außenbordmotor muß nach dem Hochkippen mit der Ankippsicherung arretiert werden. Andernfalls könnte der Außenbordmotor plötzlich absinken, falls der Flüssigkeitsdruck in der PTT-Einheit sinken sollte.

HINWEIS:

- Funktioniert die PTT-Einheit nicht, das manuelle Ventil lösen und den Außenbordmotor per Hand ankippen.
- Wurde das manuelle Ventil gelöst, muß es nach dem Ankippen des Außenbordmotors wieder mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden.

	Manuelles Ventil: 2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

2. Die Halterungen ② Kabelbinder abnehmen und dann die PTT-Motorkabel ③ herausziehen.

3. Die Schraube ④ und das Massekabel ⑤ lösen.

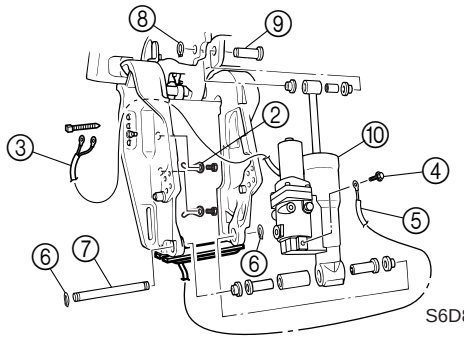
4. Die Sicherungsringe ⑥ und dann die untere Befestigungswelle ⑦ ausbauen.

5. Den Sicherungsring ⑧ und dann die obere Befestigungswelle ⑨ ausbauen.

HINWEIS:

Die PTT-Einheit mit der einen Hand festhalten und die obere Welle abwärts mit der anderen Hand herausziehen.

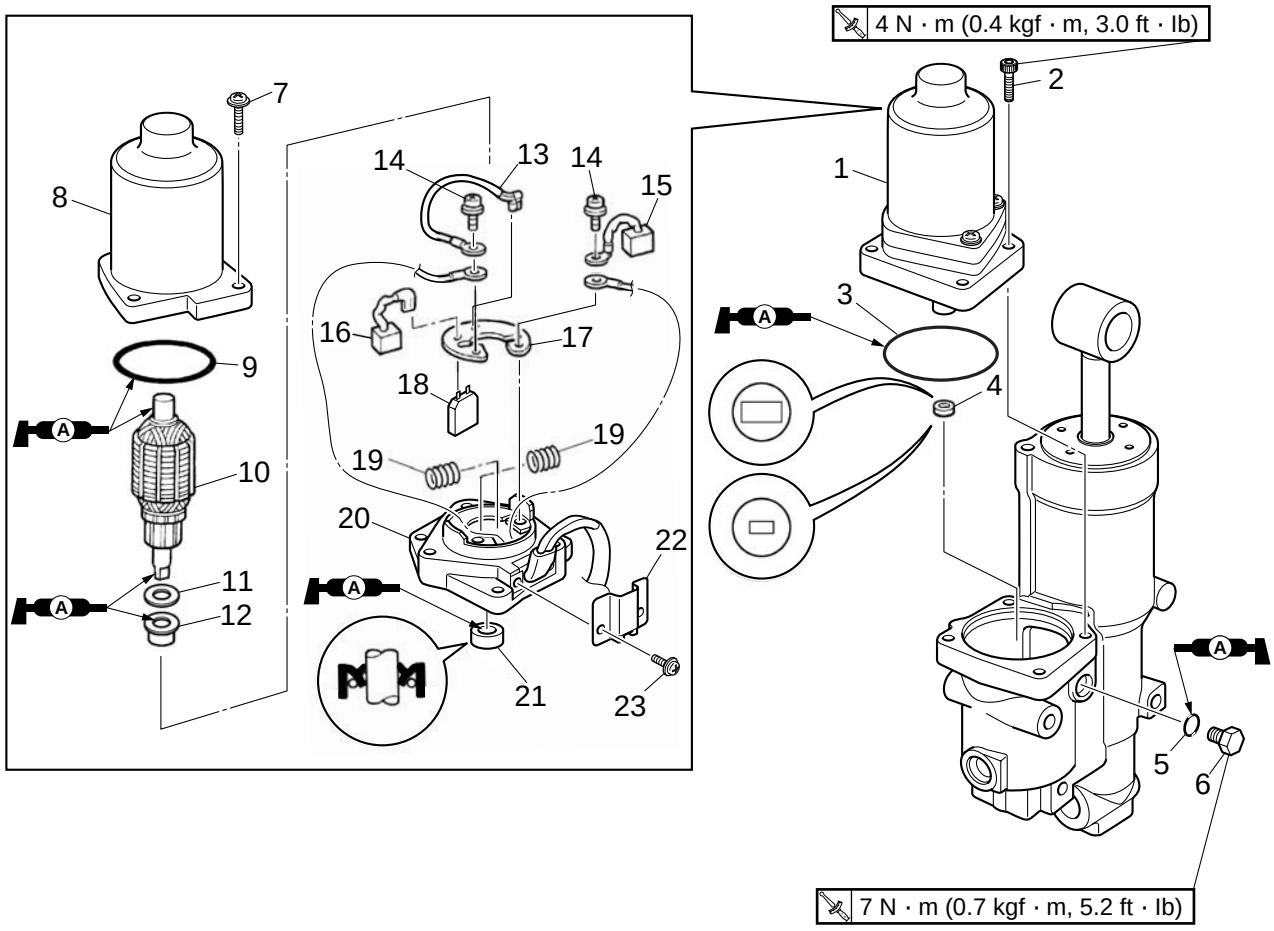
6. Die PTT-Einheit ⑩ ausbauen.



S6D87280

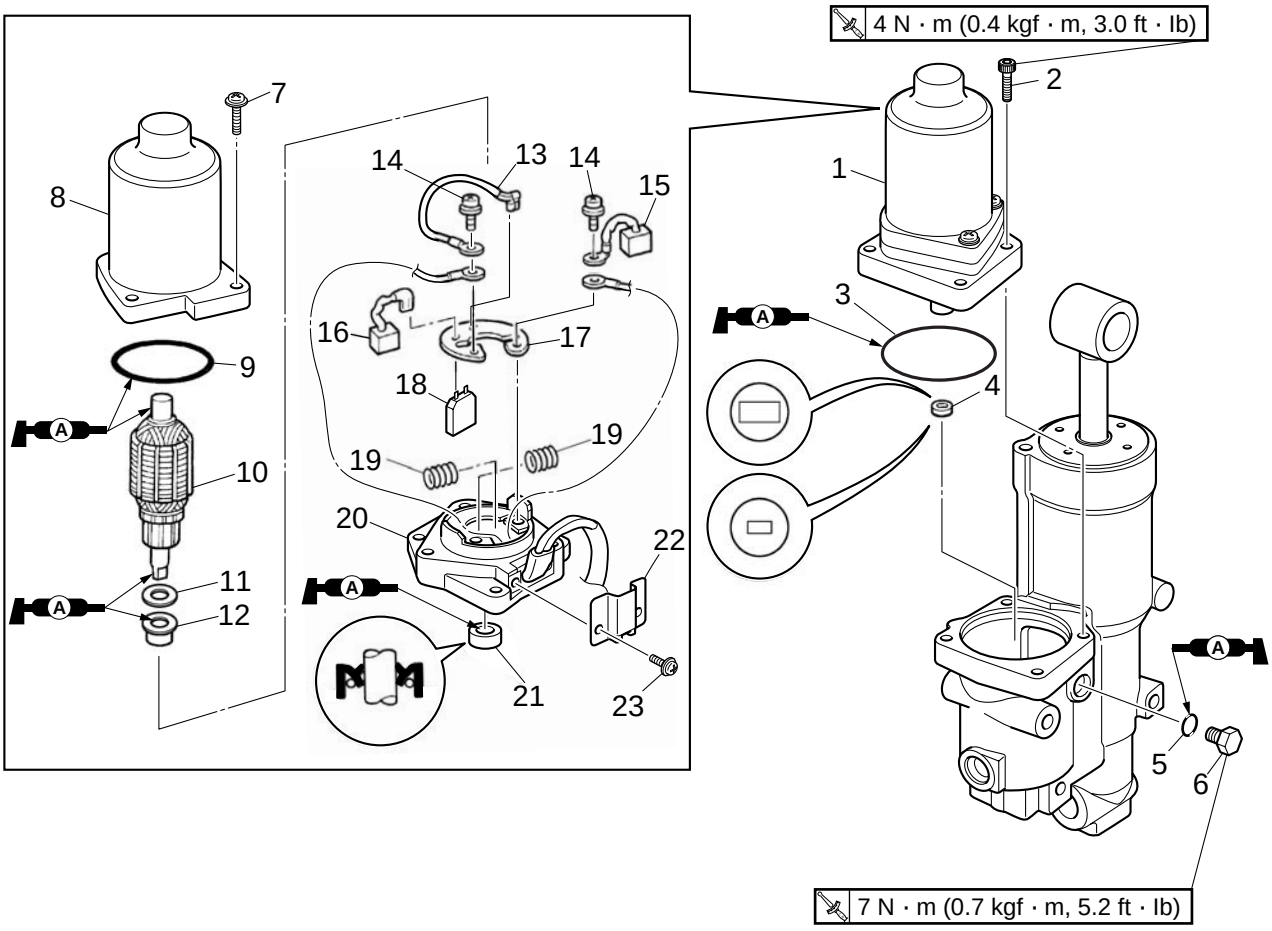
7

PTT-Motor



S6D87290

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	PTT-Motor	1	
2	Schraube	4	M6 × 20 mm
3	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
4	Verbindungsstück	1	
5	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
6	Vorratsbehälter-Verschluß	1	
7	Schraube	3	ø5 × 25 mm
8	Stator	1	
9	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
10	Anker	1	
11	Unterlegscheibe	1	
12	Buchse	1	
13	Kabel	1	
14	Schraube	2	ø4 × 15 mm
15	Bürste	1	
16	Bürste	1	
17	Bürstenhalter	1	

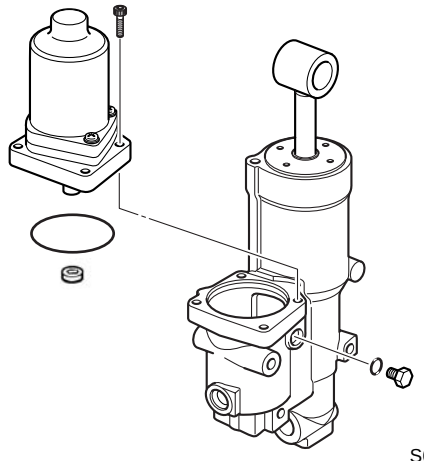


S6D87290

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Unterbrecher	1	
19	Feder	2	
20	PTT-Motorsockel	1	
21	Wellendichtring	1	**Nicht wiederverwendbar**
22	Scheibe	1	
23	Schraube	2	ø4 × 10 mm

Demontage des PTT-Motors

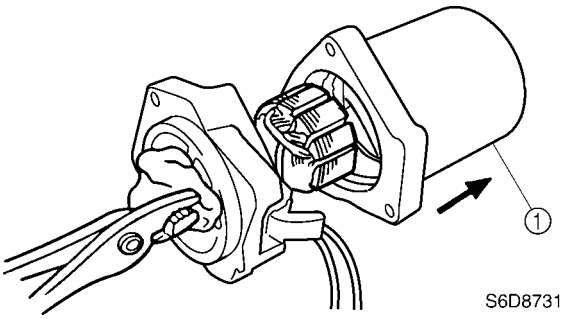
1. Den PTT-Motor, den O-Ring und das Verbindungsstück aus der PTT-Einheit ausbauen.


S6D87300

ACHTUNG:

- **Vor dem Ausbau des PTT-Motors sicherstellen, daß die Ankippkolbenstange vollständig ausgefahren ist. Andernfalls kann Flüssigkeit unter Druck aus der Einheit herausspritzen.**
- **Bei ausgebautem PTT-Motor darf die Ankippkolbenstange nicht nach unten gedrückt werden, andernfalls kann Flüssigkeit herausspritzen.**

2. Den Stator ① ausbauen.



S6D87310

HINWEIS:

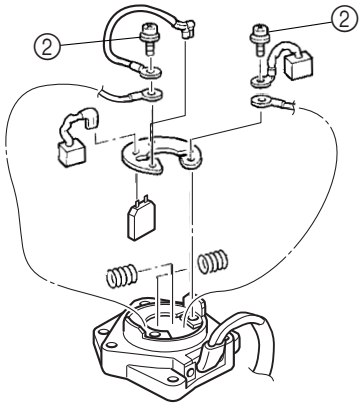
Ein sauberes Tuch über das Ende der Ankerwelle legen, das Wellenende mit einer Zange festhalten und dann den Stator vorsichtig vom Anker abziehen.

3. Den Anker vom PTT-Motorsockel trennen.

ACHTUNG:

Den Kollektor frei von Öl und Fett halten.

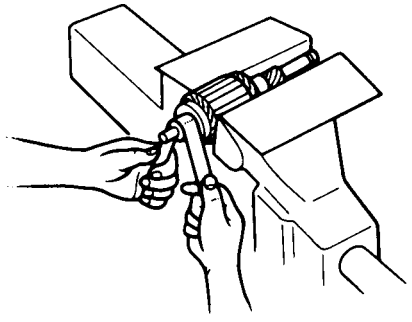
4. Die Schrauben ② lösen und dann den PTT-Motorsockel zerlegen.



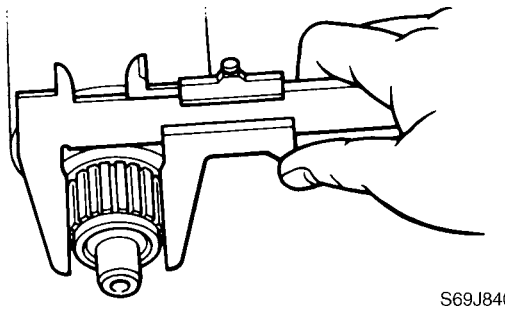
S6D87320

PTT-Motor kontrollieren

1. Den Kollektor auf Schmutz untersuchen. Mit Schmirgelpapier der Körnung 600 und ggf. mit Druckluft reinigen.


S69J8390

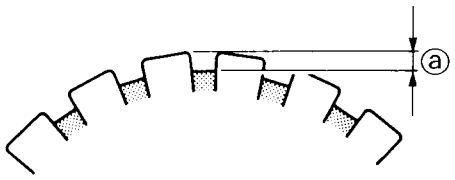
2. Den Kollektordurchmesser messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Anker ersetzen.



S69J8400

Min. Kollektordurchmesser:
21,0 mm (0,83 in)

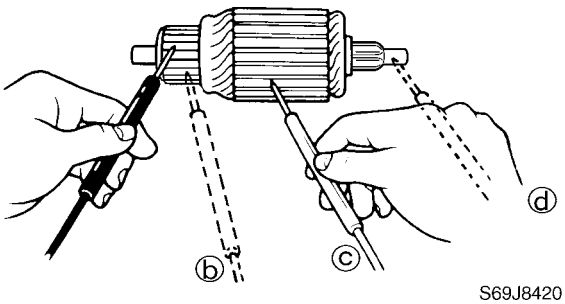
3. Die Unterschneidung ⓐ der Kollektorisolierung messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Anker ersetzen.



S69J8410

Min. Unterschneidung ⓐ der Kollektorisolierung:
1,0 mm (0,04 in)

4. Den Anker auf Durchgang kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.

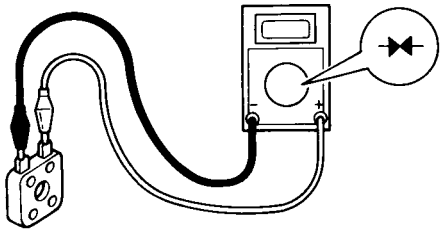


S69J8420

Ankerdurchgang

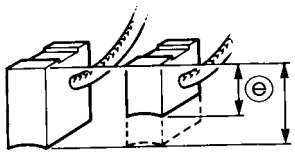
Kollektorsegmente ⓑ	Durchgang
Segment – Ankerkern ⓒ	Kein Durchgang
Segment–Ankerwelle ⓓ	Kein Durchgang

5. Den Sicherungsdurchgang kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.



S62Y7930

6. Die Bürstenlänge messen. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.

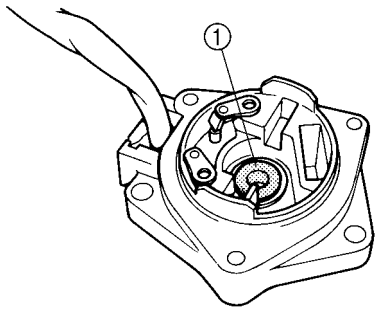


S62Y7940

Min. Bürstenlänge ⓔ: 3,5 mm (0,14 in)

7. Den Sockel auf Risse und Beschädigung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

8. Die Buchse ① und den Wellendichtring auf Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

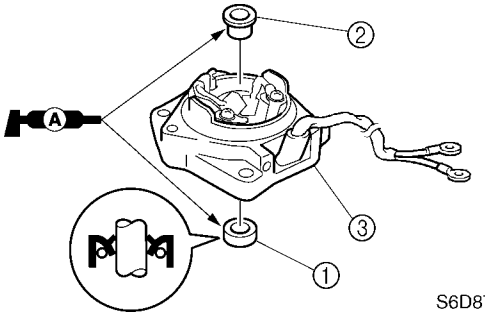


S62Y7950

7

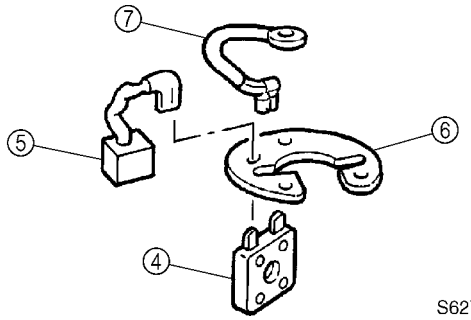
PTT-Motor zusammenbauen

1. Einen neuen Wellendichtring ① und die Buchse ②, wie abgebildet, in den Motorsokkel ③ einsetzen.



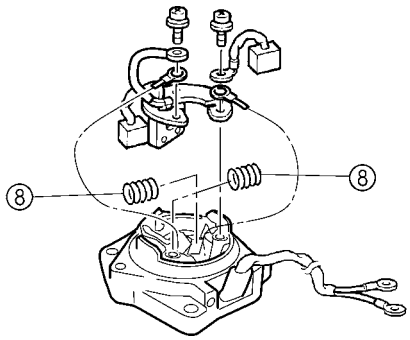
S6D87330

2. Die Sicherung ④ mit dem Bürstenhalter ⑥ an der Bürste ⑤ befestigen und das Kabel ⑦ anschließen.



S62Y7970

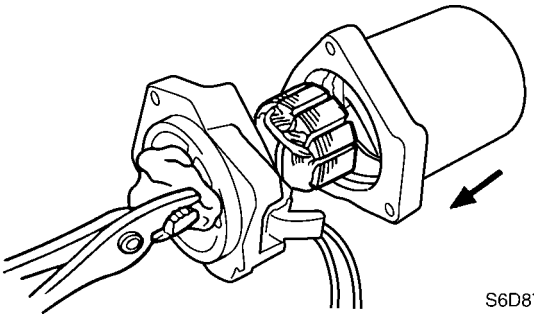
3. Zuerst die Federn ⑧ und dann den Bürstenhalter samt Bürsten und Sicherung in den Motorsockel einbauen.



S6D87340

4. Die Bürsten in die Bürstenhalter drücken und dann den Anker einbauen.

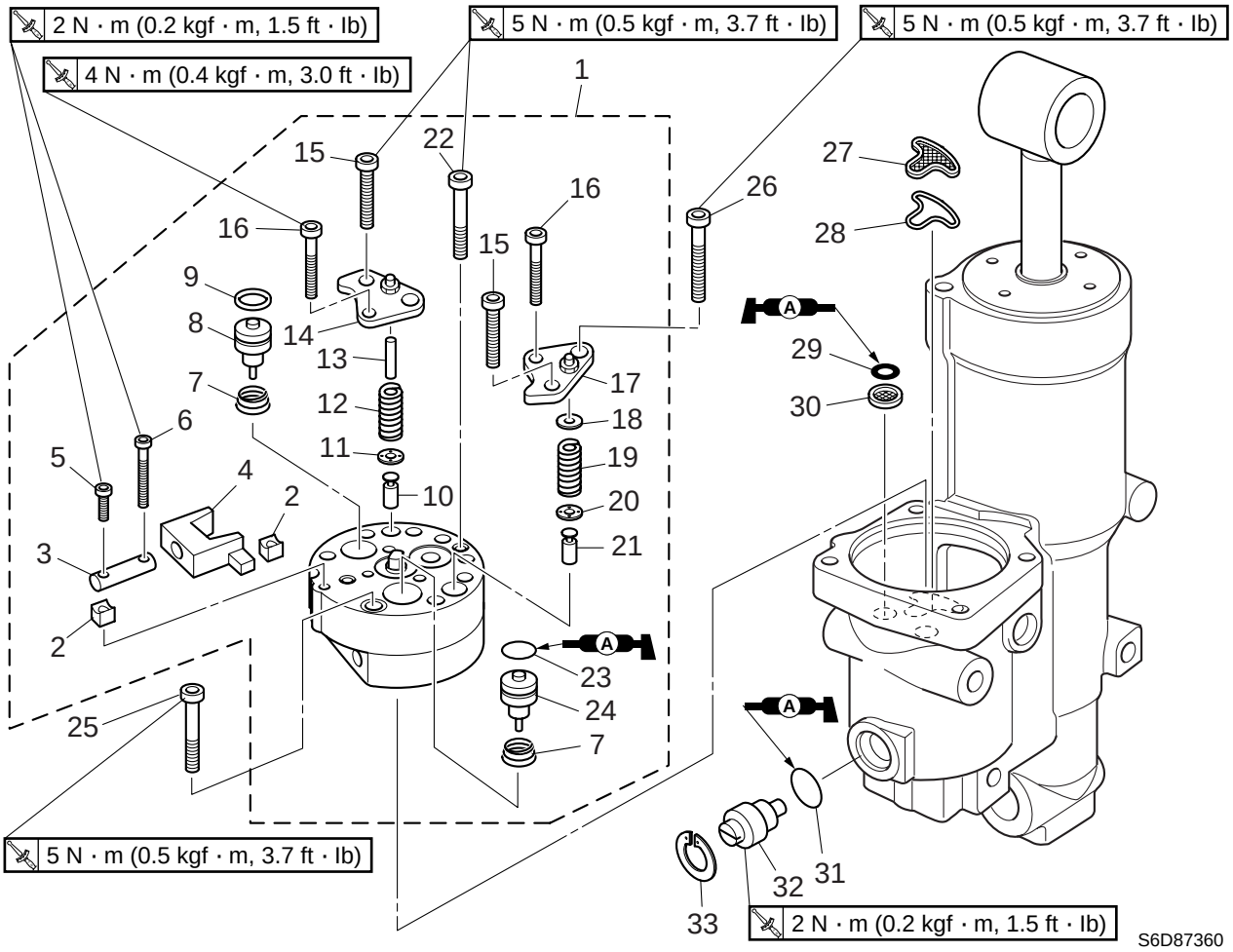
5. Den Stator an den Sockel anbringen.


S6D87350

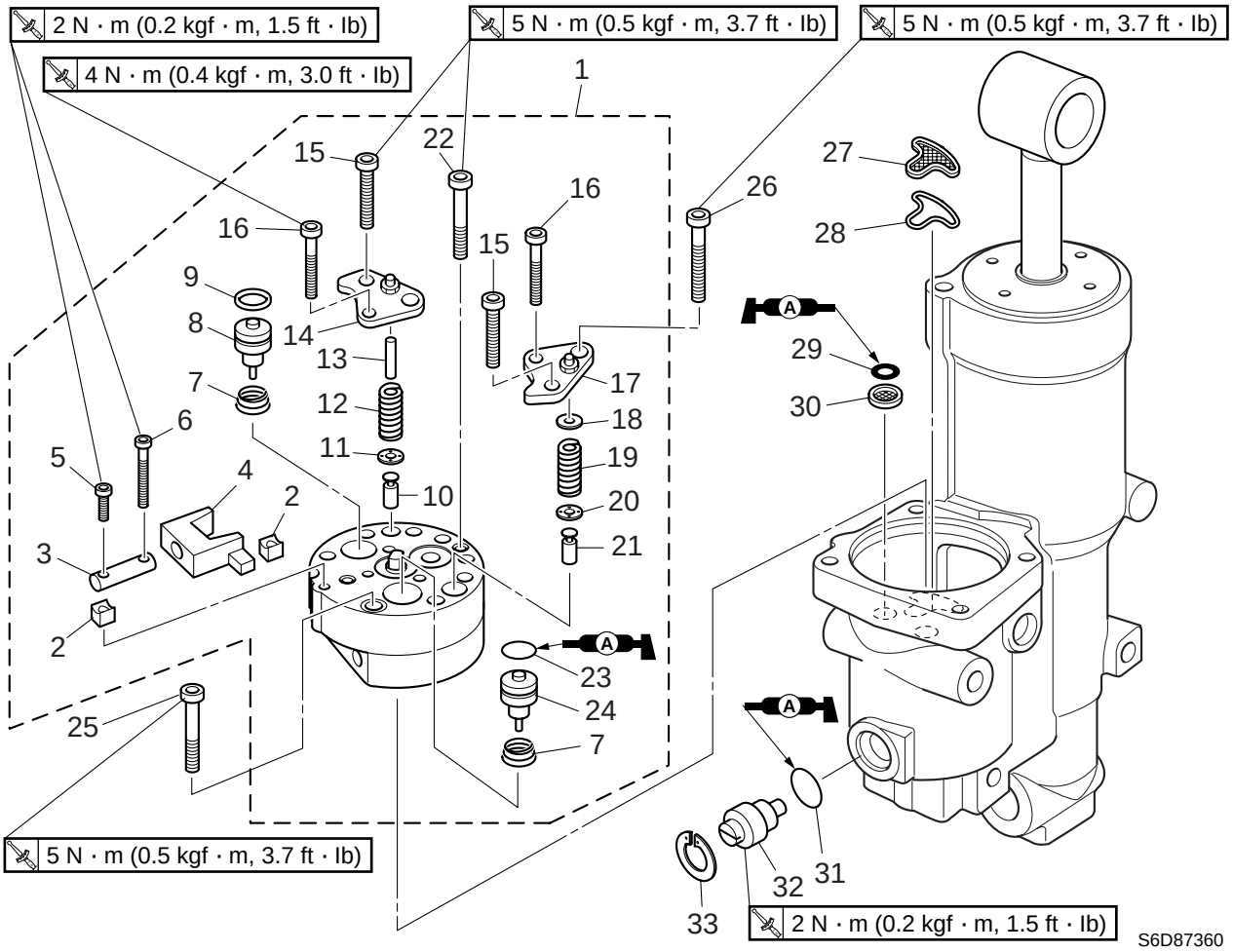
HINWEIS:

Ein sauberes Tuch über das Ende der Ankerwelle legen, das Wellenende mit einer Zange festhalten und dann den Stator vorsichtig auf den Anker schieben.

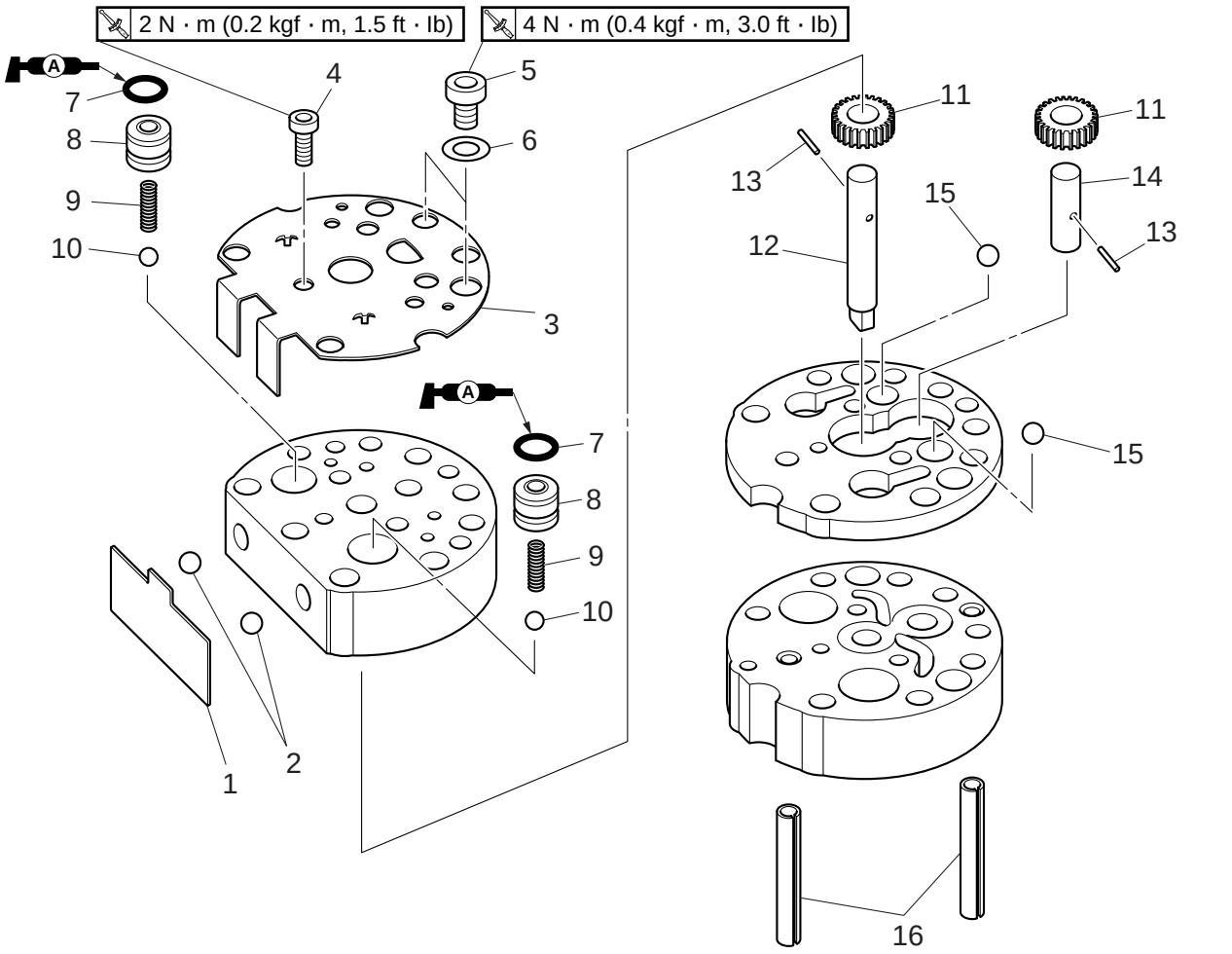
Zahnradpumpe



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Zahnradpumpe	1	
2	Distanzstück	2	
3	Stift	1	
4	Hebel	1	
5	Schraube	1	M3 × 16 mm
6	Schraube	1	M3 × 35 mm
7	Feder	2	
8	Shuttlekolben	1	
9	Sicherungsring	1	
10	Abwärts-Überlastventilsitz	1	
11	Unterlegscheibe	1	
12	Feder	1	
13	Stift	1	
14	Verschluß	1	
15	Schraube	2	M5 × 30 mm
16	Schraube	2	M4 × 30 mm
17	Verschluß	1	



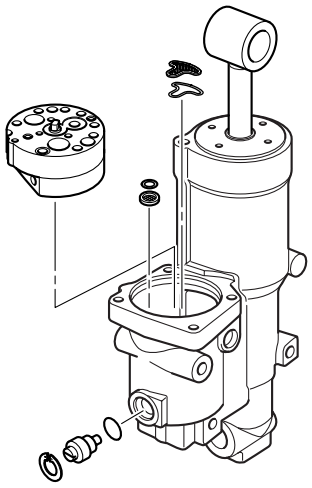
Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Halterung	1	
19	Feder	1	
20	Unterlegscheibe	1	
21	Ankipp-Überlastventilsitz	1	
22	Schraube	2	M5 × 25 mm
23	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
24	Shuttlekolben	1	
25	Schraube	2	M5 × 45 mm
26	Schraube	2	M5 × 50 mm
27	Filter	1	
28	Scheibe	1	
29	O-Ring	2	**Nicht wiederverwendbar**
30	Filter	2	
31	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
32	Manuelles Ventil	1	
33	Sicherungsring	1	



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Manuelle Auslösefeder	1	
2	Kugel	2	
3	Halterung	1	
4	Schraube	1	M3 × 5 mm
5	Schraube	2	M5 × 6 mm
6	Unterlegscheibe	2	
7	O-Ring	2	**Nicht wiederverwendbar**
8	Adapter	2	
9	Feder	2	
10	Kugel	2	
11	Zahnrad	2	
12	Antriebswelle	1	
13	Stift	2	
14	Abtriebswelle	1	
15	Kugel	2	
16	Stift	2	

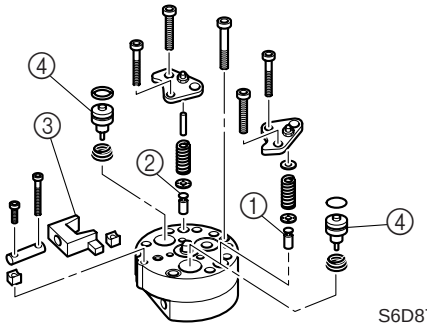
Zahnradpumpe zerlegen

1. Zuerst das manuelle Ventil, dann die Zahnradpumpe und die Filter ausbauen.


S6D87370

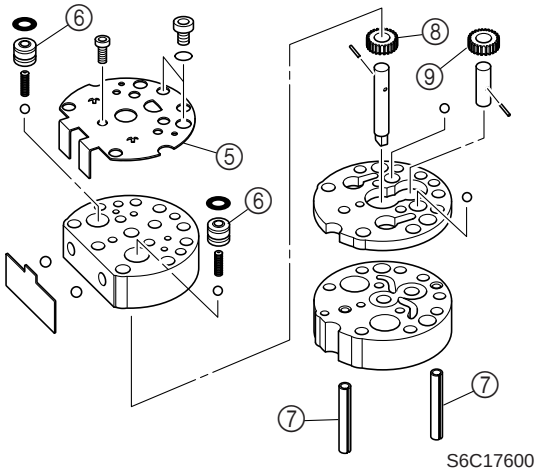
2. Die Überlastventilsitz-Verschlüsse entfernen und dann den Ankipp-Überlastventilsitz ① und den Abwärts-Überlastventilsitz ② ausbauen.

3. Den Hebel ③ und dann die Shuttlekolben ④ ausbauen.


S6D87560

4. Die Zahnradpumpen-Halterung ⑤ und dann die Adapter ⑥ ausbauen.

5. Die Stifte ⑦ und dann das Antriebszahnrad ⑧ und Abtriebszahnrad ⑨ ausbauen.


S6C17600

Zahnradpumpe kontrollieren

1. Alle Kolben und Kugeln reinigen und sie dann auf Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

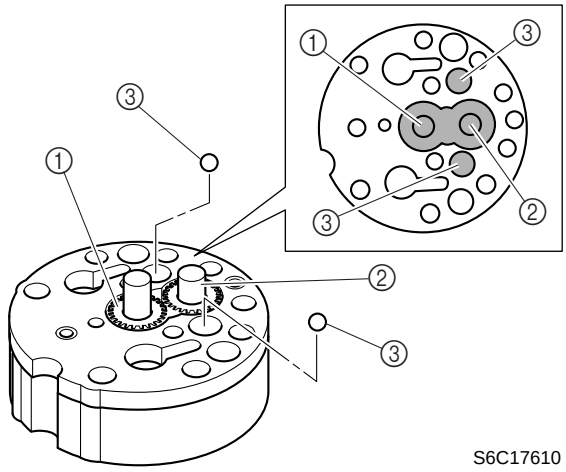
2. Die Filter auf Beschädigung und Verstopfung untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

3. Das Antriebs- und das Abtriebszahnrad auf Beschädigung und Verschleiß untersuchen. Die Zahnradpumpe ggf. ersetzen.

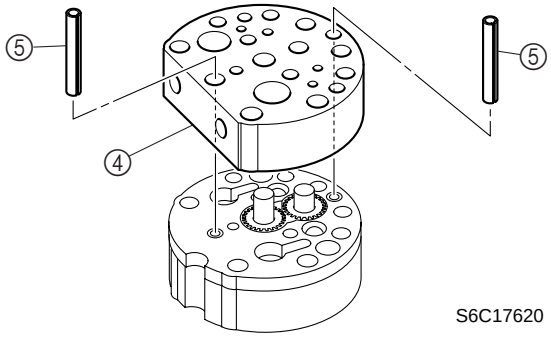
Zahnradpumpe zusammenbauen

1. Das Antriebszahnrad ① und das Abtriebszahnrad ② in das Zahnradpumpengehäuse einbauen.

2. Die Kugeln ③ in das Zahnradpumpengehäuse einbauen.


S6C17610

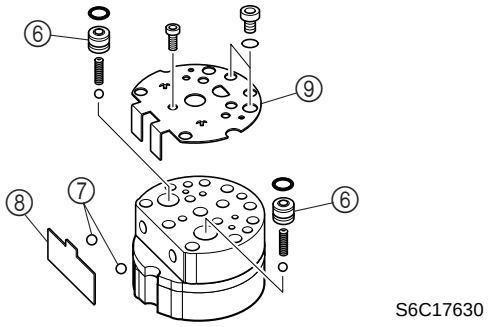
3. Die Zahnradpumpen-Abdeckung ④ und dann die Stifte ⑤ einbauen.



4. Die Adapter ⑥ in die Zahnradpumpen-Abdeckung einsetzen.

5. Die Kugeln ⑦ und die manuelle Auslösefeder ⑧ in die Zahnradpumpen-Abdeckung einbauen.

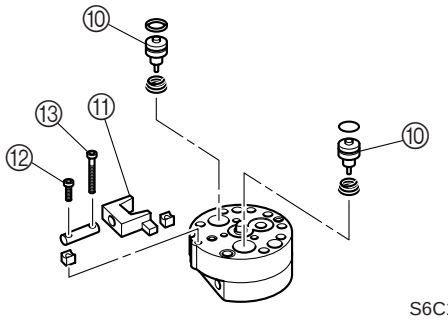
6. Die Zahnradpumpen-Abdeckung ⑨ festschrauben und die Schrauben dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



Schraube (M3) der Zahnradpumpen-Halterung:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)
Schraube (M5) der Zahnradpumpen-Halterung:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

7. Die Shuttlekolben ⑩ und dann den Hebel ⑪ einbauen.

8. Die Schrauben ⑫ und ⑬ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

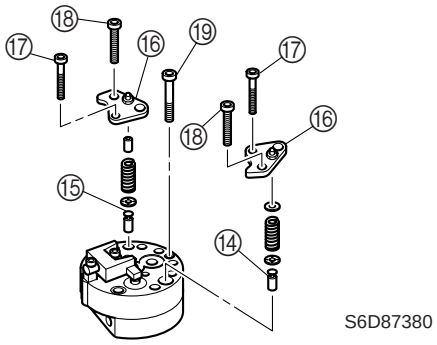


Hebelschraube (M3) ⑫, ⑬:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

9. Den Ankipp-Überlastventilsitz ⑭ und den Abwärts-Überlastventilsitz ⑮ einbauen.

10. Die Überlastventilsitz-Verschlüsse ⑯ mit den Schrauben ⑰ und ⑱ anbringen und dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

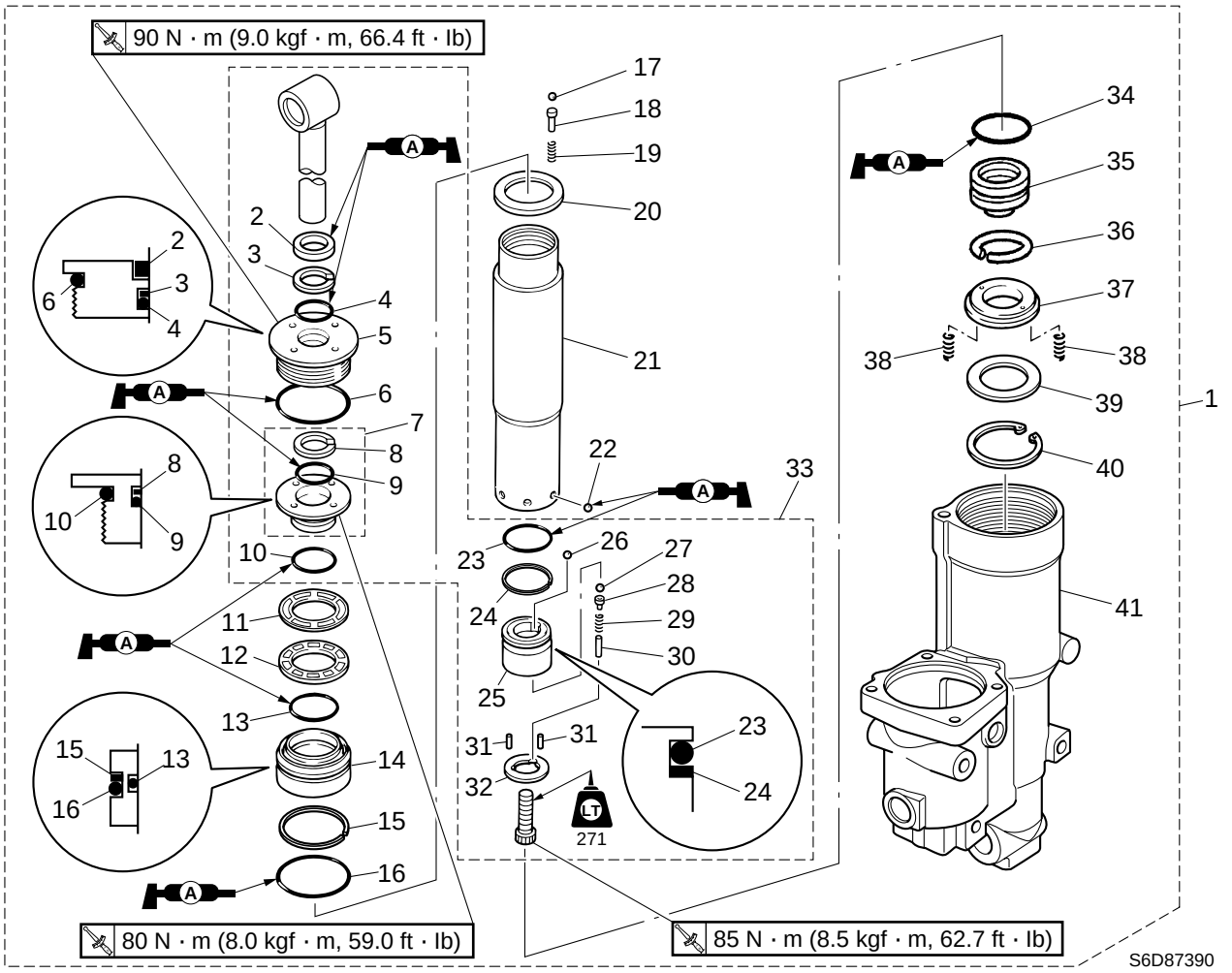
11. Die Schrauben ⑲ mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



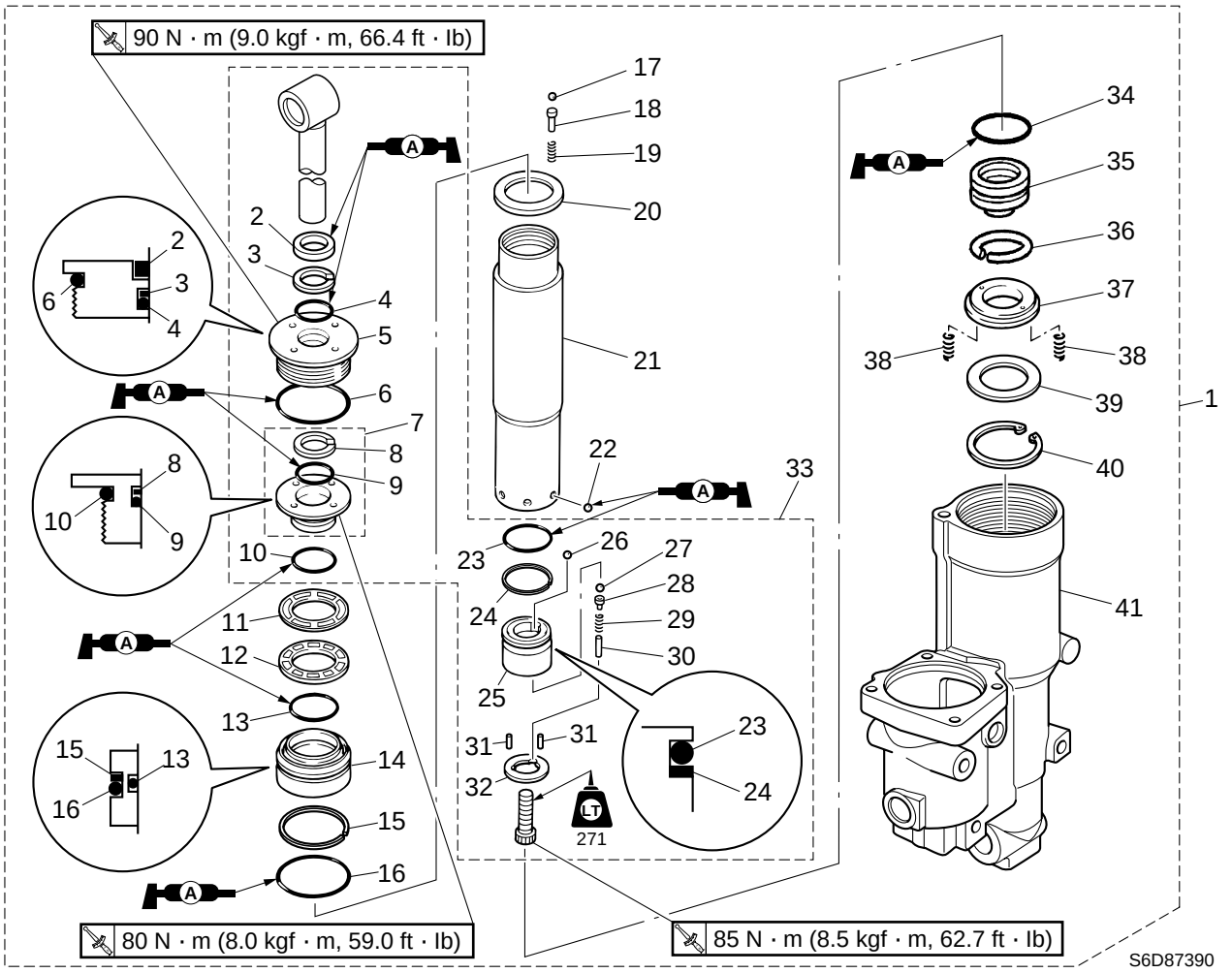
Schraube (M4) ⑰ des Überlastventilsitz-Verschlusses:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)
Schraube (M5) ⑱ des Überlastventilsitz-Verschlusses:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)
Schraube ⑲ des Zahnradpumpengehäuses:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)

7

Ankippzylinder und Trimmzylinder

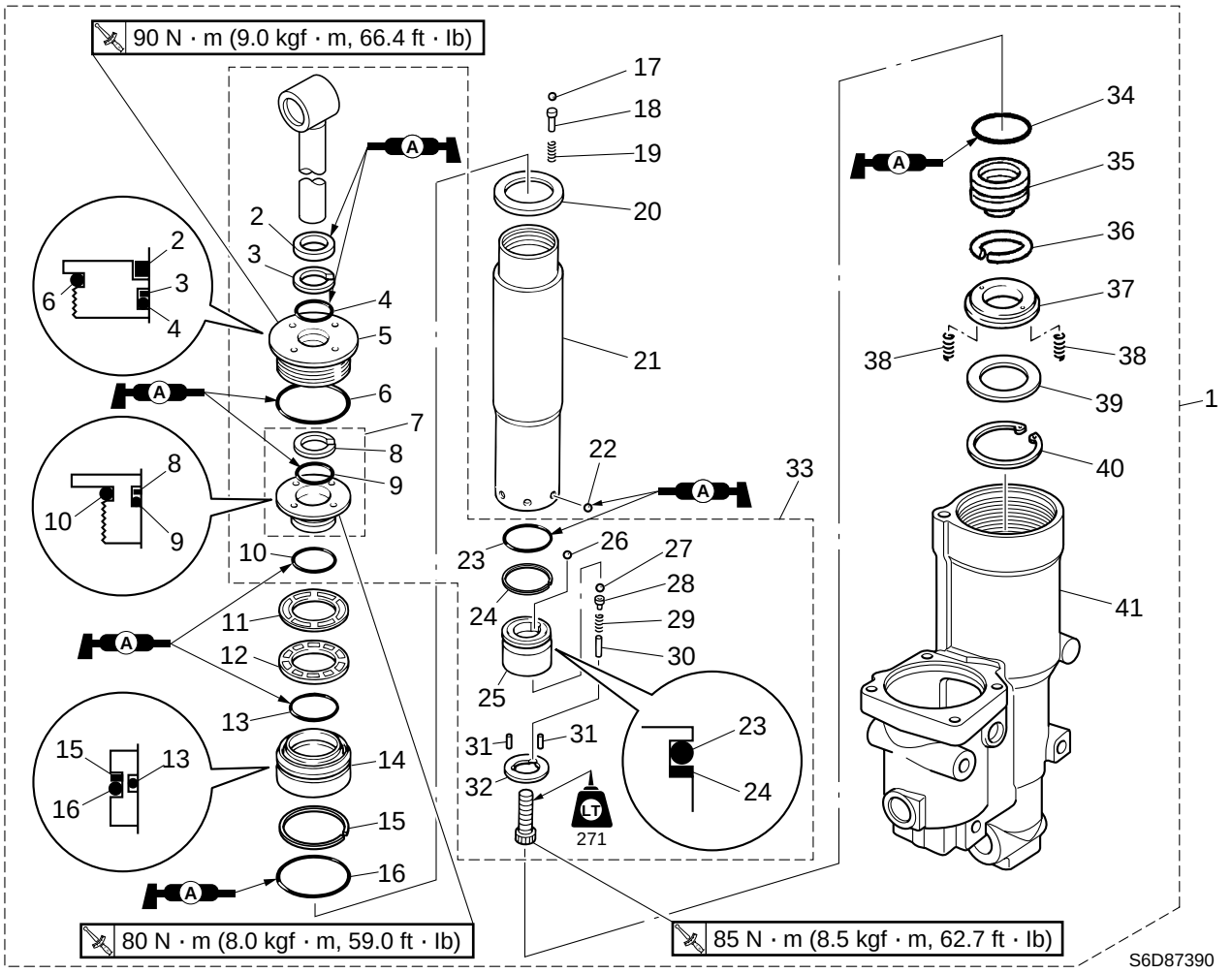


Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	PTT-Einheit	1	
2	Staubdichtung	1	**Nicht wiederverwendbar**
3	Sicherungsring	1	
4	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
5	Trimmzylinder-Endschraube	1	
6	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
7	Ankippzylinder-Endschraube	1	
8	Sicherungsring	1	
9	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
10	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
11	Unterlegscheibe	1	
12	Filter	1	
13	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
14	Trimmkolben	1	
15	Sicherungsring	1	
16	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
17	Kugel	5	



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Ventil	5	
19	Feder	5	
20	Unterlegscheibe	1	
21	Ankippzylinder	1	
22	Kugel	6	
23	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**
24	Sicherungsring	1	
25	Ankippkolben	1	
26	Kugel	1	
27	Kugel	2	
28	Ventil	2	
29	Feder	2	
30	Stift	2	
31	Zentrierstift	2	
32	Unterlegscheibe	1	
33	Ankippkolben	1	
34	O-Ring	1	**Nicht wiederverwendbar**

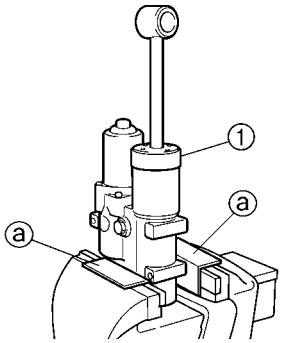
7



Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
35	Freikolben	1	
36	Sicherungsring	1	
37	Zylinderfuß	1	
38	Feder	2	
39	Unterlegscheibe	1	
40	Sicherungsring	1	
41	Trimmzylinder	1	

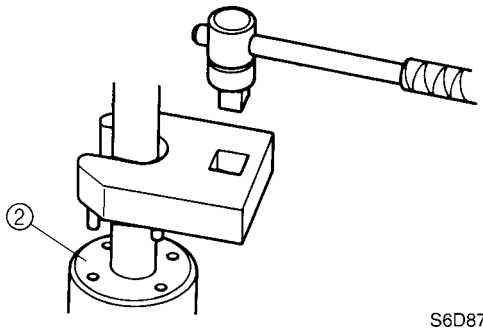
Trimmzylinder zerlegen

1. Die PTT-Einheit ① zwischen Alublechen ⓐ in einen Schraubstock spannen.



S62Y7500

2. Die Kippzylinder-Endschraube ② lockern und dann lösen.



S6D87630

⚠ WARNUNG

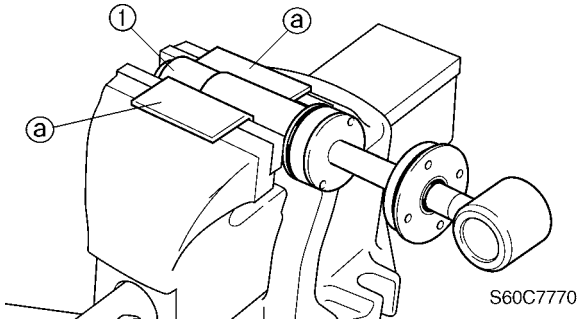
Vor dem Lösen der Endschraube sicherstellen, daß die Kolbenstange ganz ausgefahren ist.

Schraubenschlüssel für die Zylinder-Endschraube:
Neu: 90890-06568
Laufend: 90890-06544

3. Die PTT-Flüssigkeit ablassen.

Ankippzylinder zerlegen

1. Den Ankippzylinder ① zwischen Alublechen ⓐ in einen Schraubstock spannen.

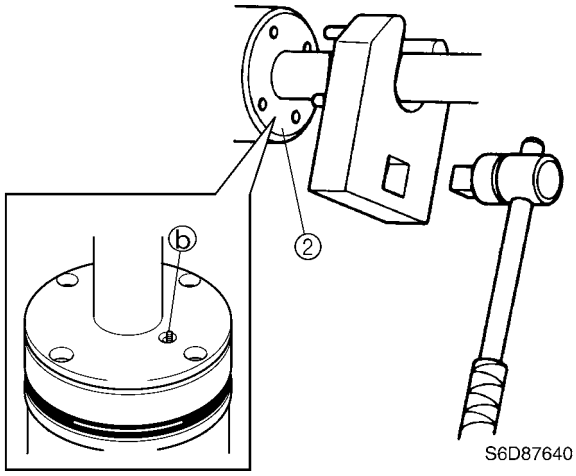


S60C7770

HINWEIS:

Den Ankippzylinder horizontal in den Schraubstock ausrichten.

2. Die Zylinder-Endschraube ② lockern und dann entfernen.



S6D87640

ACHTUNG:

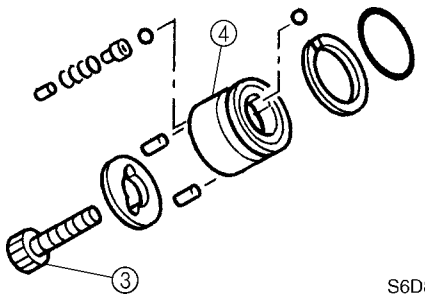
Das Rückschlagventil ⓑ beim Lockern der Endschraube nicht beschädigen.

Schraubenschlüssel für die Zylinder-Endschraube:
Neu: 90890-06568
Laufend: 90890-06544

3. Das Ankippkolbenstangen-Ende zwischen Alublechen in einen Schraubstock spannen.

7

4. Die Schraube ③ lösen und dann den Ankippkolben ④ ausbauen.



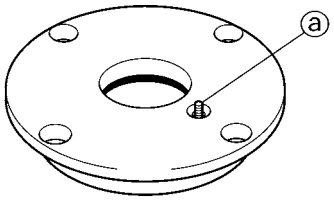
S6D87400

Kipp- und Trimmzylinder kontrollieren

1. Die PTT-Einheit auf Risse oder Korrosion untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
2. Die Innenwände der Trimm- und Ankippzylinder auf Kratzer untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
3. Die Außenfläche des Ankippkolbens und des Freikolbens auf Kratzer untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.
4. Die Ankippkolbenstange auf Verbiegung und übermäßige Korrosion untersuchen. Falls leicht rostig, mit Schmirgelpapier der Körnung 400–600 abschleifen, ggf. ersetzen.

Ventile kontrollieren

1. Die Funktion des Rückschlagventils ⓐ in der Trimmzylinder-Endschraube kontrollieren und das Ventil auf Schmutz und Rückstände untersuchen. Gegebenenfalls reinigen.

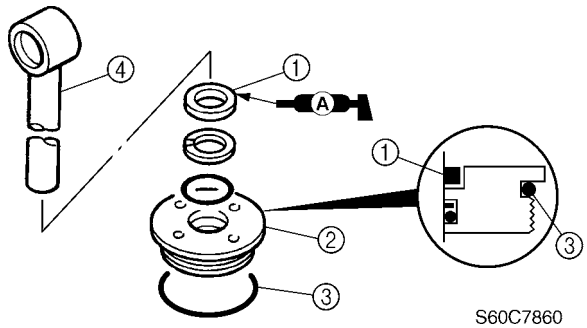


S62Y7610

2. Die Funktion des Absorptionsventils kontrollieren und das Ventil auf Schmutz und Rückstände untersuchen. Gegebenenfalls reinigen.

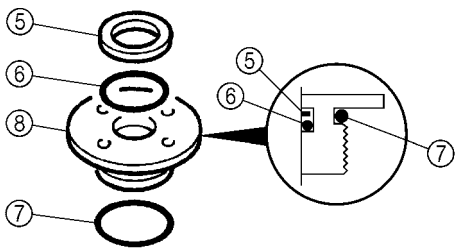
Kippzylinder zusammenbauen

1. Einen neuen O-Ring, den Sicherungsring und eine neue Staubdichtung ① in die Trimmzylinder-Endschraube ② einsetzen.
2. Den O-Ring ③ auf die Trimmzylinder-Endschraube aufsetzen.
3. Die Ankippkolbenstange ④ in die Trimmzylinder-Endschraube einsetzen.



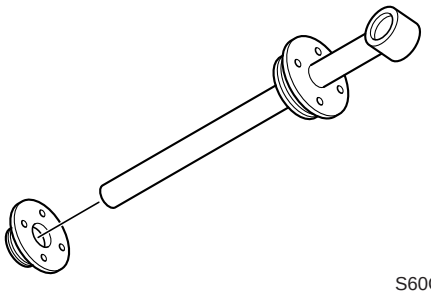
S60C7860

4. Den Sicherungsring ⑤ und die neuen O-Ringe ⑥ und ⑦ in die Ankippzylinder-Endschraube ⑧ einsetzen.



S60C7865

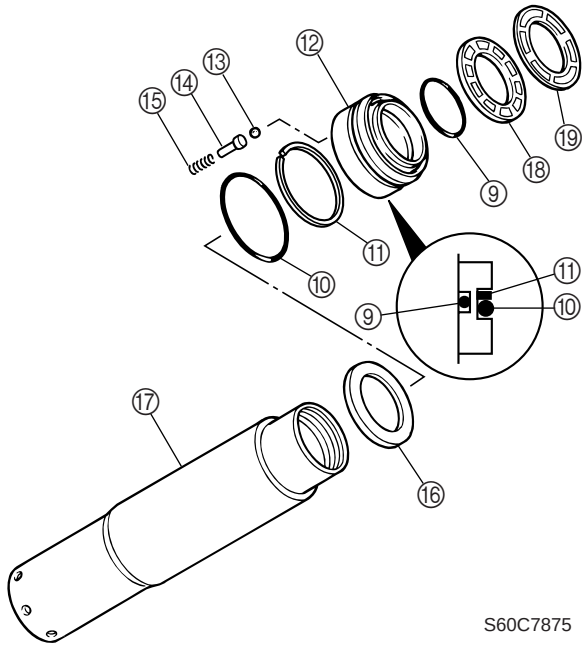
5. Die Ankippzylinder-Endschraube auf die Ankippkolbenstange anbringen.


S60C7870

6. Die neuen O-Ringe ⑨ und ⑩ und den Sicherungsring ⑪ auf den Trimmkolben ⑫ anbringen.

7. Die Kugeln ⑬, Ventile ⑭ und Federn ⑮ in den Trimmkolben einbauen und dann die Unterlegscheibe ⑯ und den Ankippkolben an den Ankippzylinder ⑰ anbringen.

8. Den Filter ⑱ und die Unterlegscheibe ⑲ an den Ankippkolben anbringen.

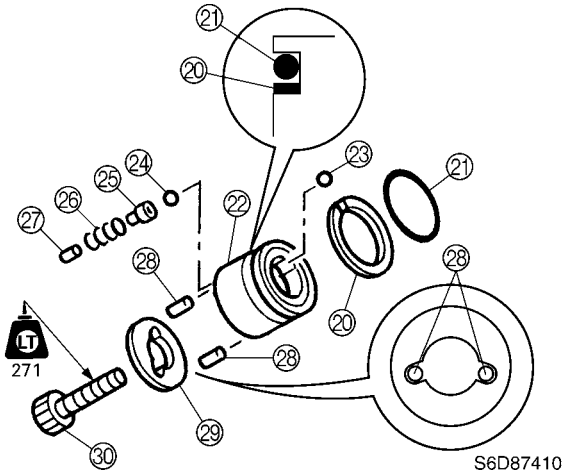


9. Den Sicherungsring ⑳ und einen neuen O-Ring ㉑ auf den Ankippkolben ㉒ aufsetzen.

10. Die Kugeln ㉓ und ㉔, Ventile ㉕, Federn ㉖, Stifte ㉗, Zentrierstifte ㉘ und Unterlegscheibe ㉙ in den Ankippkolben einbauen.

11. Das Ankippkolbenstangen-Ende zwischen Alublechen in einen Schraubstock spannen.

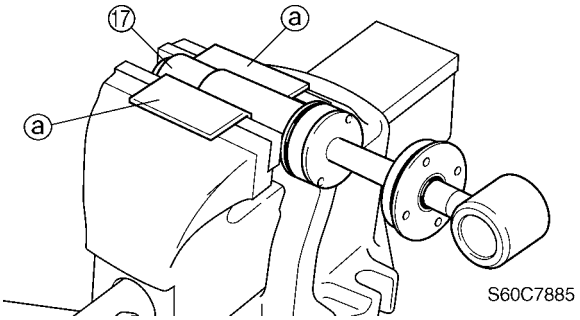
12. Den Kippkolben mit den Schrauben ㉚ an die Ankippkolbenstange anbringen und dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



	Ankippkolben-Schraube ㉚: 85 N·m (8,5 kgf·m, 62,7 ft·lb)

13. Die Ankippkolbenstange in den Ankippzylinder einbauen.

14. Den Ankippzylinder ⑰ zwischen Alublechen ⓐ in einen Schraubstock spannen.

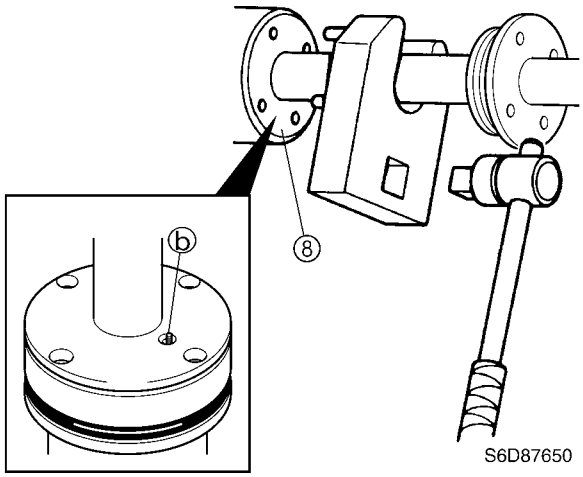


HINWEIS:

Den Ankippzylinder horizontal in den Schraubstock ausrichten.

7

15. Die Ankippzylinder-Endschraube ⑧ anbringen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



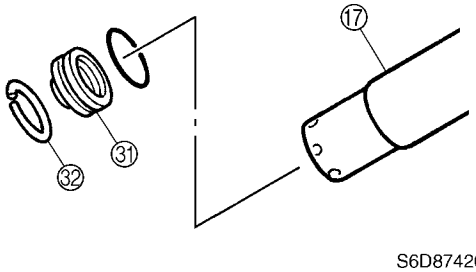
ACHTUNG:

Das Rückschlagventil ⓑ beim Lockern der Endschraube nicht beschädigen.

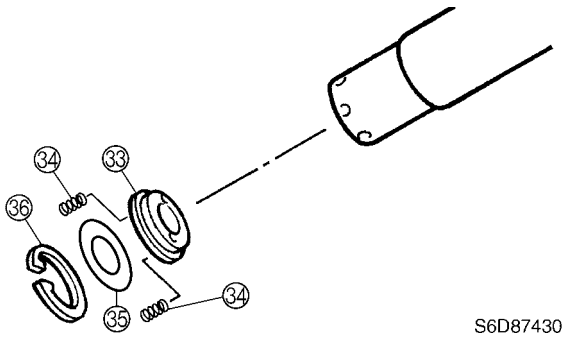
Schraubenschlüssel für die Zylinder-Endschraube:
Neu: 90890-06568
Laufend: 90890-06544

Ankippzylinder-Endschraube ⑧:
80 N·m (8,0 kgf·m, 59,0 ft·lb)

16. Den Freikolben ㉛ in den Ankippzylinder ⑰ einbauen; dazu den Sicherungsring ㉜ anbringen.



17. Den Zylinderfuß ㉝, die Federn ㉞ und die Unterlegscheibe ㉟ mit dem Sicherungsring ㊱ in den Ankippzylinder einbauen.

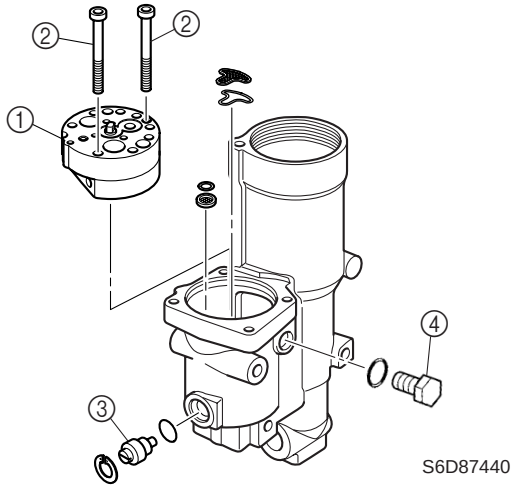


PTT-Einheit zusammenbauen

1. Den Trimmzylinder zwischen Alublechen in einen Schraubstock spannen.

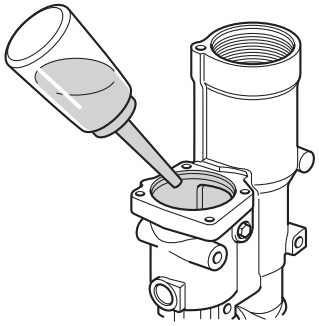
2. Die Filter und Zahnradpumpe ① mit den Schrauben ② anbringen und die Schrauben dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

3. Das manuelle Ventil ③ und den Vorratsbehälter-Verschluß ④ anbringen.



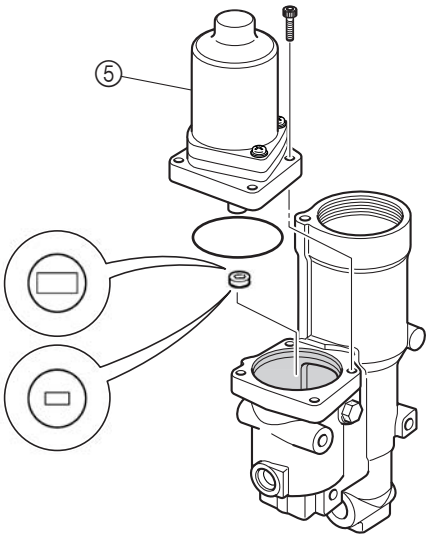
Zahnradpumpenschraube ②:
5 N·m (0,5 kgf·m, 3,7 ft·lb)
Vorratsbehälter-Verschluß ④:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

4. Den Vorratsbehälter, wie abgebildet, mit der empfohlenen Flüssigkeit bis zum vorgeschriebenen Stand auffüllen.


S6D87450

Empfohlene PTT-Flüssigkeit:
ATF Dexron II

5. Den neuen O-Ring, das Verbindungsstück und den PTT-Motor ⑤ festschrauben und die Schrauben dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

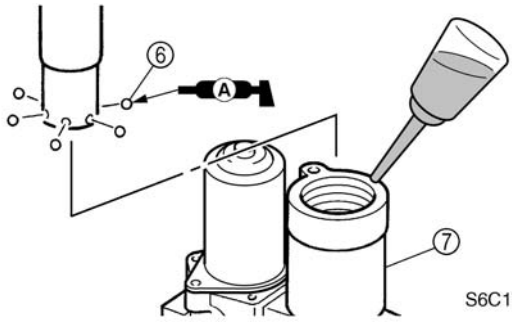


S6D87460

PTT-Motorsschraube:
4 N·m (0,4 kgf·m, 3,0 ft·lb)

6. Flüssigkeit der empfohlenen Sorte bis zur ersten Markierung am Boden des Trimmzylinders auffüllen.

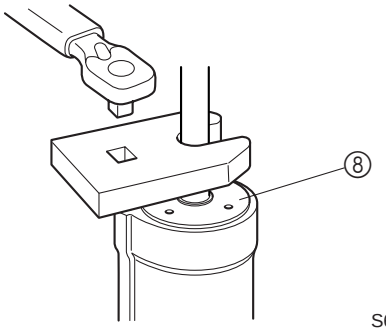
7. Die Kugeln ⑥ in den Ankippzylinder einsetzen und dann den Ankippzylinder in den Trimmzylinder ⑦ einsetzen.



S6C17760

HINWEIS:
Die Kugeln einfetten, damit sie beim Einbau nicht herausfallen.

8. Die Trimmzylinder-Endschraube ⑧ anbringen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.



S6D87660

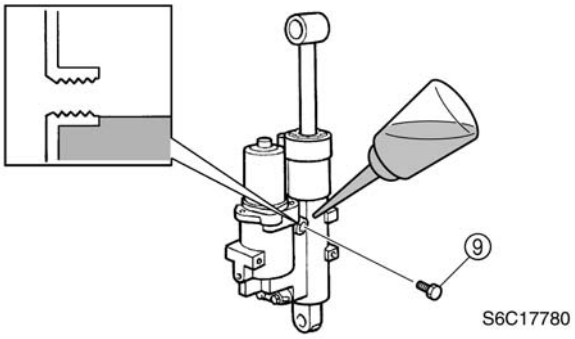
Schraubenschlüssel für die Zylinder-Endschraube:
Neu: 90890-06568
Laufend: 90890-06544

Trimmzylinder-Endschraube ⑧:
90 N·m (9,0 kgf·m, 66,4 ft·lb)

9. Die Ankippstange ganz ausfahren und dann genügend Flüssigkeit der empfohlenen Sorte bis zum vorgeschriebenen Stand auffüllen.

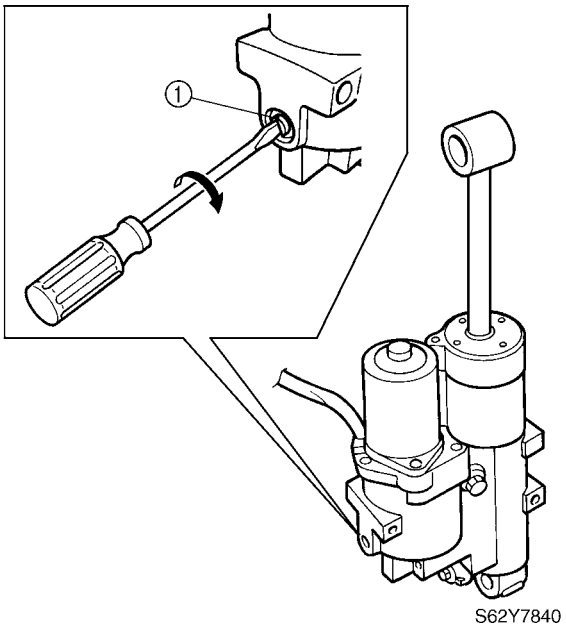
7

10. Den Vorratsbehälter-Verschluß ⑨ anbringen.



PTT-Einheit entlüften

1. Das manuelle Ventil ① im Uhrzeigersinn festziehen.



Manuelles Ventil ①:
2 N·m (0,2 kgf·m, 1,5 ft·lb)

2. Die PTT-Einheit aufrecht stellen.

3. Den Vorratsbehälter-Verschluß abnehmen und dann den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter kontrollieren.

HINWEIS:
Bei korrektem Stand sollte Flüssigkeit aus der Einfüllöffnung austreten, wenn der Verschluß abgenommen wird.

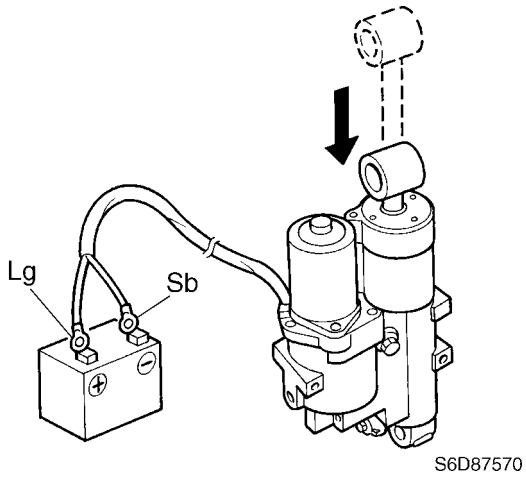
4. Gegebenenfalls Flüssigkeit der empfohlenen Sorte nachfüllen, bis sie aus der Einfüllöffnung austritt.

Empfohlene PTT-Flüssigkeit:
ATF Dexron II

5. Den Vorratsbehälter-Verschluß anbringen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

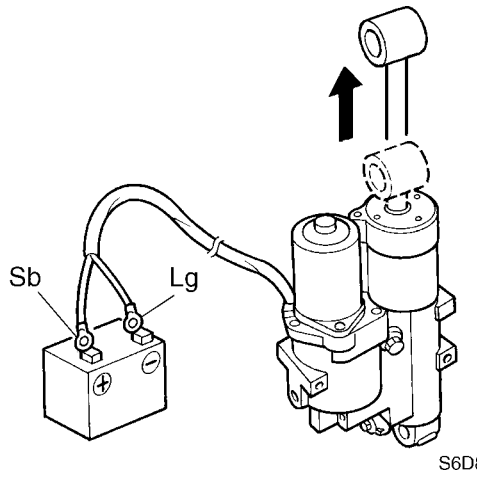
Vorratsbehälter-Verschluß:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

6. Die PTT-Motorkabel an die Batteriepole anschließen, um die Ankippkolbenstange ganz einzufahren.



Kolben-stange	PTT-Motorkabel	Batteriepol
Abwärts	Hellgrün (Lg)	⊕
	Himmelblau (Sb)	⊖

7. Die PTT-Motorkabel an den Batteriepolen austauschen, um die Ankippkolbenstange ganz auszufahren.



S6D87580

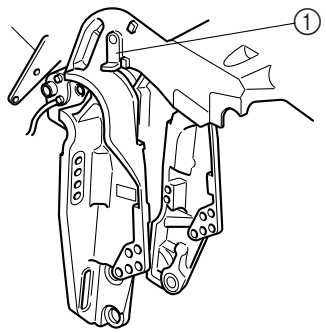
Kolbenstange	PTT-Motorkabel	Batteriepol
Aufwärts	Himmelblau (Sb)	⊕
	Hellgrün (Lg)	⊖

HINWEIS:
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Kolbenstange vier- oder fünfmal auf- und abgegangen ist. Vor jedem Umtauschen der Kabel einige Sekunden lang warten.
- Falls die Kolbenstange nur schwergängig auf- und abgeht, durch Ziehen oder Drücken nachhelfen.

8. Den Flüssigkeitsstand erneut bei vollständig ausgefahrener Ankippkolbenstange kontrollieren. Gegebenenfalls Flüssigkeit nachfüllen.

PTT-Einheit einbauen

1. Den Außenbordmotor ganz nach oben kippen und dann mit der Ankippsicherung ① arretieren.

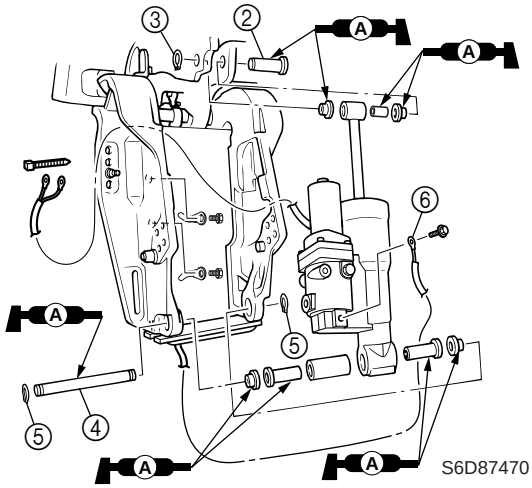


S60C7975

ACHTUNG:

Sicherstellen, daß der Außenbordmotor nach dem Hochkippen mit der Ankippsicherung arretiert wird.

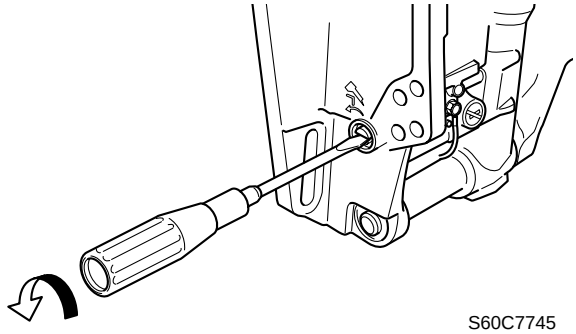
2. Die Distanzhülsen und Buchsen einsetzen.
3. Die PTT-Einheit anheben und dann die obere Befestigungswelle ② einsetzen.
4. Den Sicherungsring ③ einsetzen.
5. Die untere Befestigungswelle ④ und dann die Sicherungsringe ⑤ einsetzen.
6. Die PTT-Motorkabel durch die Bohrung führen und dann die Halterungen und Kabelbinder anbringen.
7. Das Massekabel ⑥ anschließen.



S6D87470

PTT-Einheit (eingebaut) entlüften

1. Das manuelle Ventil ganz gegen den Uhrzeigersinn drehen.


S60C7745

2. Den Außenbordmotor vier- bis fünfmal ganz nach oben kippen und dann jedes Mal loslassen und durch sein Eigengewicht herablassen.

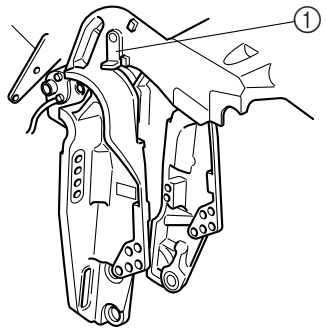
3. Das manuelle Ventil im Uhrzeigersinn festziehen.

Vorratsbehälter-Verschluß:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

4. Die Flüssigkeit fünf Minuten lang stehen lassen.

5. Den PTT-Schalter in der Aufwärtsstellung gedrückt halten, um sicherzustellen, daß der Außenbordmotor ganz nach oben gekippt ist.

6. Den Außenbordmotor mit der Ankippsicherung ① arretieren.

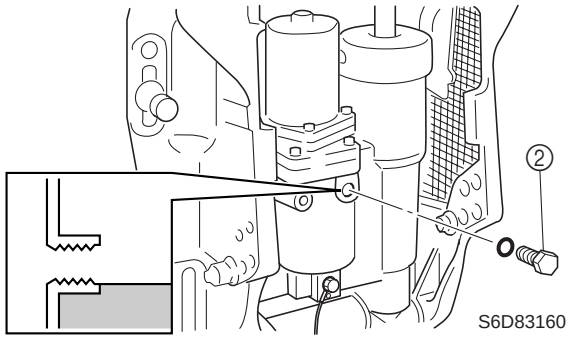


S60C7975

⚠ WARNUNG

Der Außenbordmotor muß nach dem Hochkippen mit der Ankippsicherung arretiert werden. Andernfalls könnte der Außenbordmotor plötzlich absinken, falls der Flüssigkeitsdruck in der PTT-Einheit sinken sollte.

7. Den Vorratsbehälter-Verschluß ② abnehmen und dann den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter kontrollieren.



S6D83160

HINWEIS:
Bei korrektem Stand sollte Flüssigkeit aus der Einfüllöffnung austreten, wenn der Verschluß abgenommen wird.

8. Gegebenenfalls Flüssigkeit der empfohlenen Sorte nachfüllen, um den Stand zu korrigieren.

Empfohlene PTT-Flüssigkeit:
ATF Dexron II

9. Den Vorratsbehälter-Verschluß anbringen und dann mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen.

HINWEIS:
Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Flüssigkeit auf dem richtigen Stand bleibt.

Vorratsbehälter-Verschluß:
7 N·m (0,7 kgf·m, 5,2 ft·lb)

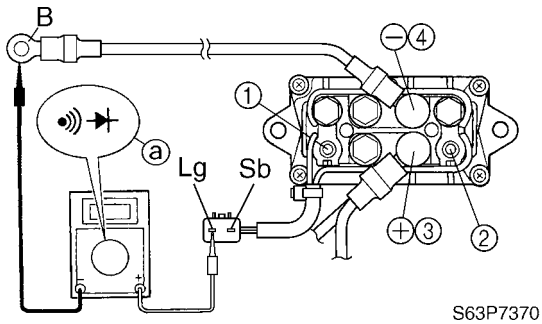
Elektrische Anlage der PTT-Einheit

Sicherung kontrollieren

1. Die Sicherung auf Durchgang kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.

Überprüfen des PTT-Relais

1. Das PTT-Relais auf Durchgang kontrollieren. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.

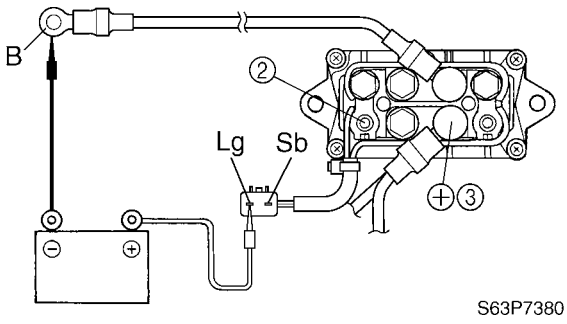


S63P7370

HINWEIS:
Für die Durchgangskontrolle sicherstellen, daß der abgebildete Meßbereich ⓐ eingestellt ist.

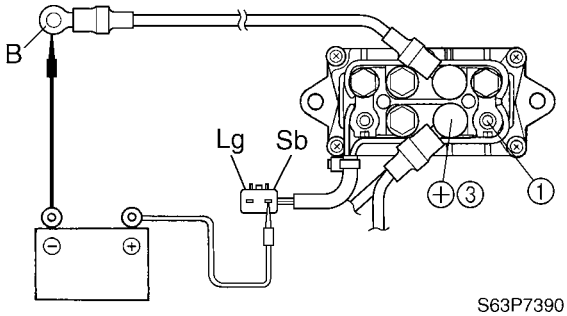
Durchgang des PTT-Relais	
Himmelblau (Sb) – Schwarz (B) Hellgrün (Lg) – Schwarz (B)	Durchgang
Klemme ① – Klemme ④ Klemme ② – Klemme ④	Durchgang
Klemme ① – Klemme ③ Klemme ② – Klemme ③	Kein Durchgang

2. Das digitale Ohmmeter zwischen den PTT-Relaisklemmen ② und ③ anschließen.
3. Das hellgrüne Kabel (Lg), wie abgebildet, an den Batterie-Pluspol und das schwarze Kabel (B) an den Batterie-Minuspol anschließen.
4. Auf Durchgang zwischen den Klemmen ② und ③ kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.



S63P7380

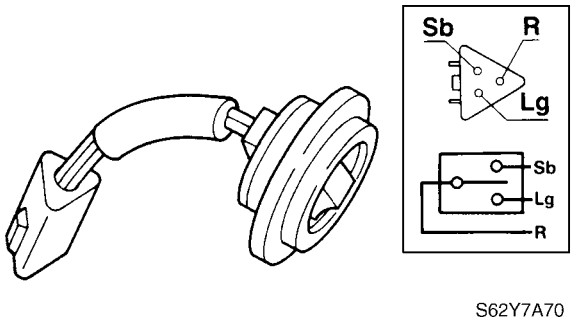
5. Das digitale Ohmmeter zwischen den PTT-Relaisklemmen ① und ③ anschließen.
6. Das himmelblaue Kabel (Sb), wie abgebildet, an den Batterie-Pluspol und das schwarze Kabel (B) an den Batterie-Minuspol anschließen.
7. Auf Durchgang zwischen den Klemmen ① und ③ kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.



S63P7390

PTT-Schalter kontrollieren

1. Den PTT-Schalter auf Durchgang kontrollieren. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



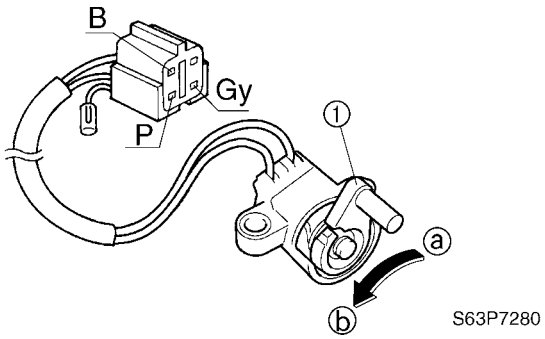
S62Y7A70

Schalterstellung	Kabelfarbe: Himmelblau (Sb)	Rot (R)	Hellgrün (Lg)
Aufwärts	○	—○	
Frei			
Abwärts		○—	○

7

Trimmsensor kontrollieren

1. Den Trimmsensorwiderstand messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



HINWEIS:

Den Hebel ① drehen und dabei messen, wie der Widerstand sich verändert.

Trimmsensorwiderstand:
Rosa (P) – Schwarz (B)
238,8–378,8 Ω bei 20 °C (68 °F) ⓐ
9–11 Ω bei 20 °C (68 °F) ⓑ

Elektrische Anlage

Spezialwerkzeuge zur Wartung 8-1

Überprüfen der elektrischen Komponenten 8-2
Spitzenspannung messen 8-2
Niedrigen Widerstand messen 8-2

Elektrische Komponenten 8-3
Backbordansicht 8-3
Ansicht von Steuerbord 8-4
Bugansicht 8-5
Ansicht von oben 8-6

Zündung und Zündsteuerung 8-7
Zündfunken kontrollieren 8-7
Zündkerzenkabel kontrollieren 8-7
Zündspulen kontrollieren 8-7
Überprüfen der ECM (Elektronische Kontrolleinheit) 8-8
Impulsgeber kontrollieren 8-8
Sensor-Baugruppe kontrollieren 8-8
Kühlwasser-Temperatursensor kontrollieren 8-9
Öldruckschalter kontrollieren 8-9
Schaltstellungsschalter kontrollieren 8-9
Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Hauptsteuerung) kontrollieren 8-10

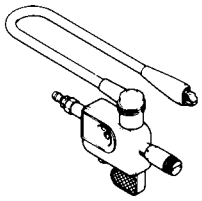
Kraftstoffsteuersystem 8-10
Einspritzdüsen kontrollieren 8-10
Überprüfen der elektrischen Kraftstoffpumpe 8-10
Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Kraftstoffzuteilung) kontrollieren 8-11

Startsystem 8-11
Überprüfen der Sicherungen 8-11
Überprüfen des Starterrelais 8-11

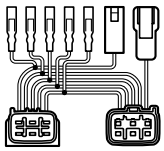
Startermotor 8-13
Startermotor zerlegen 8-15
Überprüfen des Antriebskegelrads des Startermotors 8-15
Überprüfen des Ankers 8-15
Überprüfen der Bürsten 8-16
Überprüfen des Magnetschalters 8-16
Überprüfen der Funktion des Startermotors 8-16

Ladesystem 8-16
Überprüfen der Statorspule 8-16
Überprüfen des Gleichrichter-Reglers 8-17

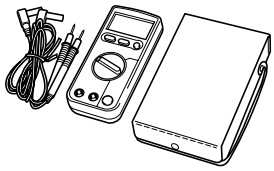
Spezialwerkzeuge zur Wartung



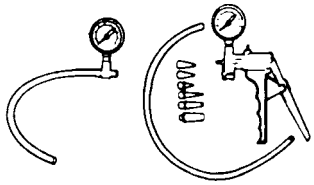
Zündfunkenstrecker
90890-06756



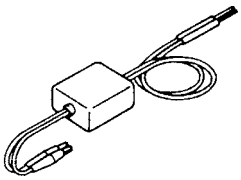
Prüfkabelbaum (6 Pole)
90890-06848



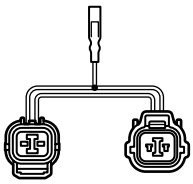
Digitales Ohmmeter
90890-03174



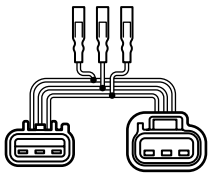
Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe
90890-06756



Meßadapter für Spitzenspannung B
90890-03172



Prüfkabelbaum (2 Pole)
90890-06792



Prüfkabelbaum (3 Pole)
90890-06791

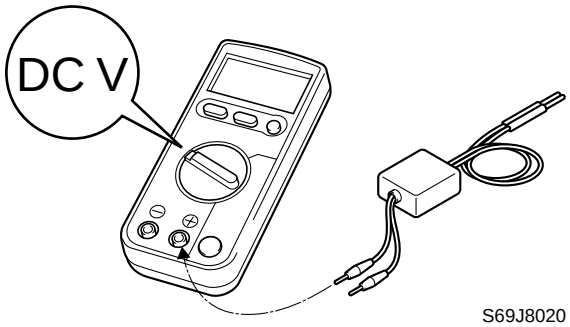
Überprüfen der elektrischen Komponenten

Spitzenspannung messen

HINWEIS:

Vor der Störungssuche im Bereich der Spitzenspannung kontrollieren, ob alle elektrischen Anschlüsse fest verbunden sowie frei von Korrosion sind und ob die Batterie vollständig auf 12 V geladen ist.

Der Zustand des Zündsystems kann durch Messen der Spitzenspannung bestimmt werden. Die Anlaßdrehzahl wird von vielen Faktoren beeinflußt, wie zum Beispiel abgenutzte oder schwache Zündkerzen oder eine schwache Batterie. Ist einer dieser Faktoren vorhanden, fällt die Spitzenspannung unterhalb des vorgeschriebenen Wertes. Zudem funktioniert der Motor nicht richtig, falls sich die Spitzenspannung unterhalb des vorgeschriebenen Wertes befindet.



S69J8020

⚠ WARNUNG

Bei der Kontrolle der Spitzenspannung die Kabelanschlüsse des digitalen Ohmmeters nicht berühren.

HINWEIS:

- Den Meßadapter für Spitzenspannung in Verbindung mit dem digitalen Ohmmeter verwenden.
- Beim Messen der Spitzenspannung den Wahlschalter des digitalen Ohmmeters auf **Gleichstromspannung** stellen.
- Den Pluspol des Meßadapters für Spitzenspannung mit dem Pluspol des digitalen Ohmmeters verbinden.

Niedrigen Widerstand messen

Wenn mit dem digitalen Ohmmeter Widerstände unter 10 Ω gemessen werden, kann aufgrund des internen Widerstands des Meßgeräts kein korrekter Meßwert erhalten werden. Um den korrekten Wert zu erhalten, muß der interne Widerstand vom angezeigten Meßwert abgezogen werden.

HINWEIS:

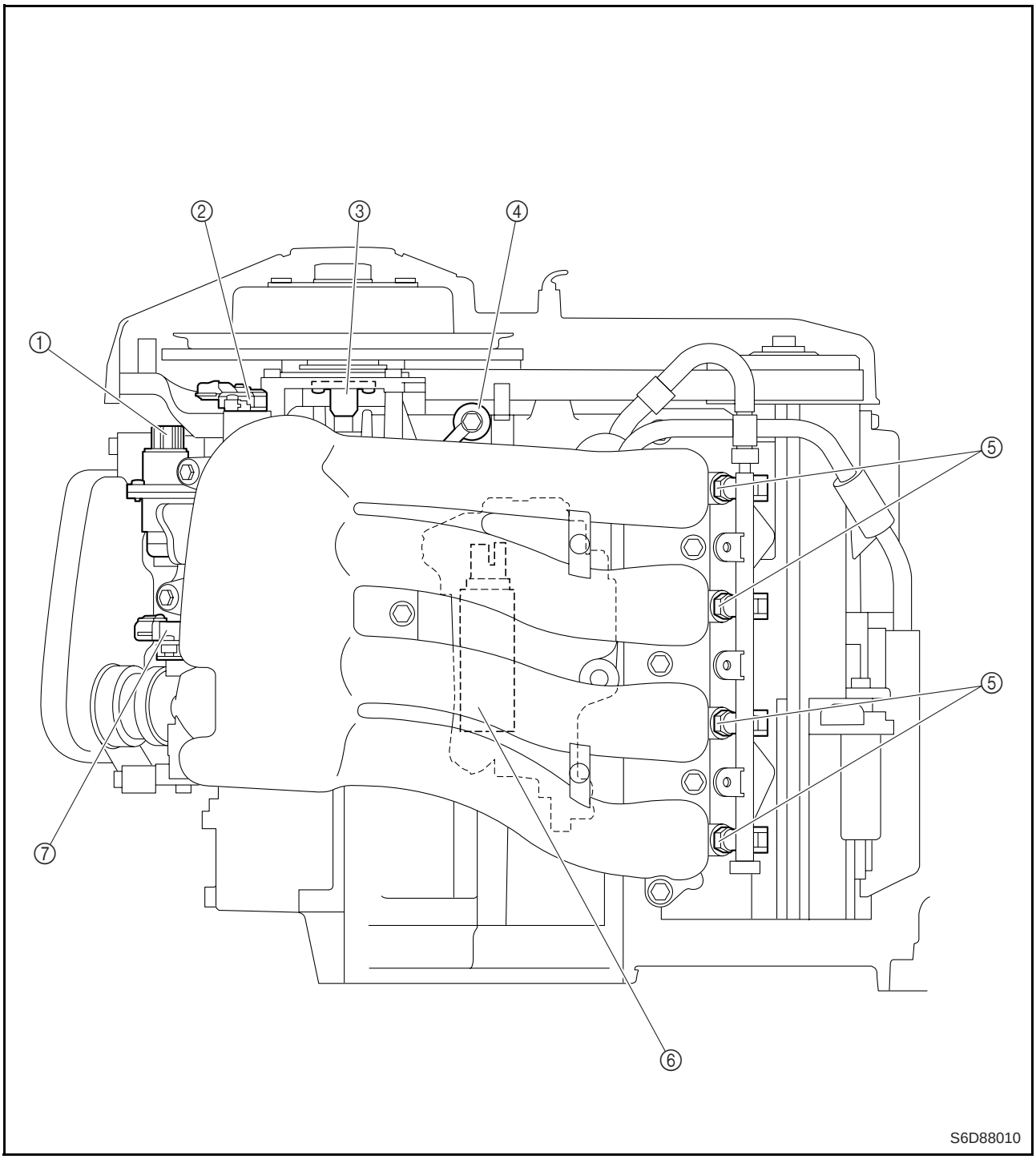
Der interne Widerstand des digitalen Ohmmeters kann, wenn beide Prüfspitzen verbunden sind, abgelesen werden.

Korrekter Wert =
angezeigter Meßwert – interner Widerstand

8

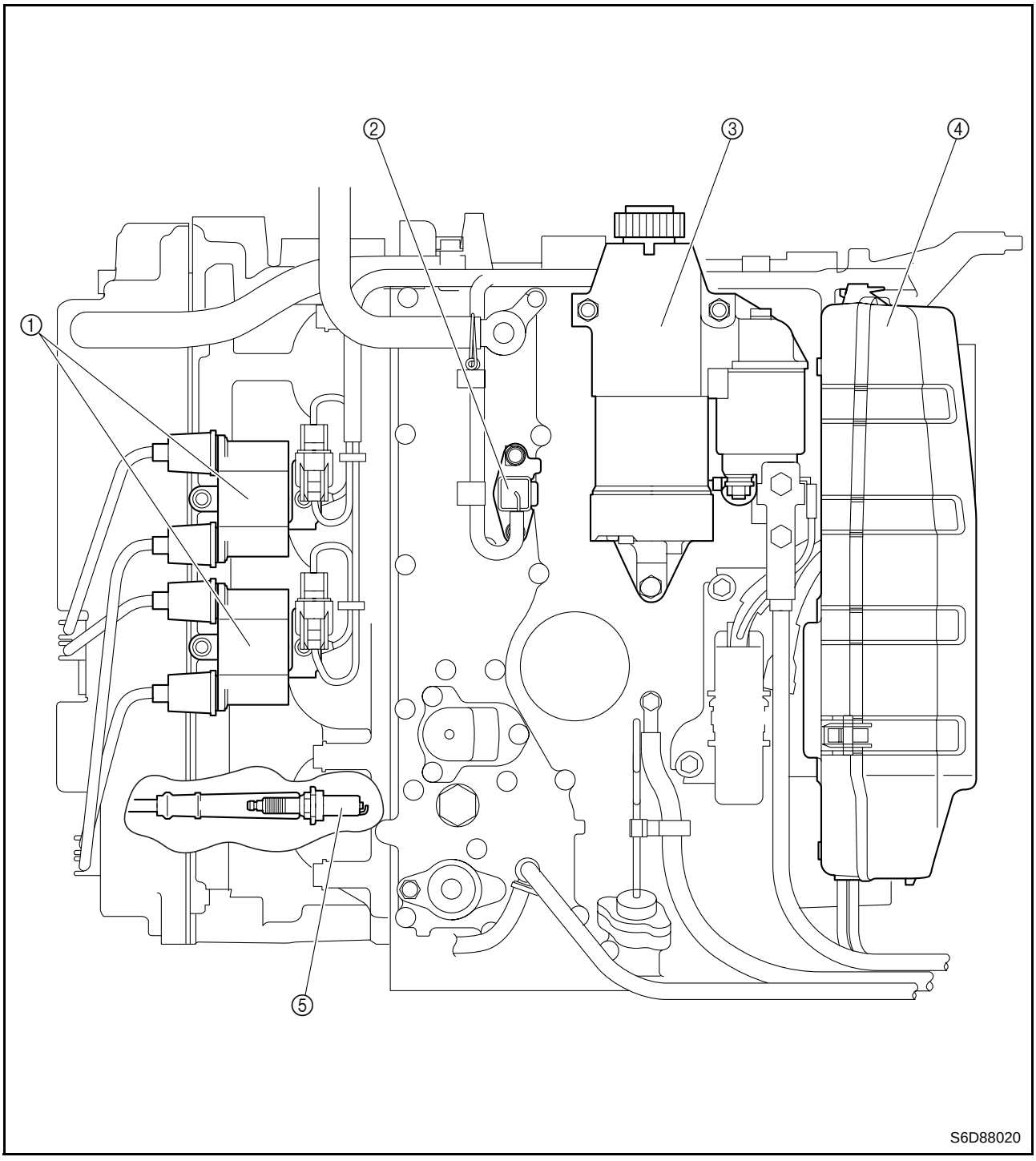
Elektrische Komponenten

Backbordansicht



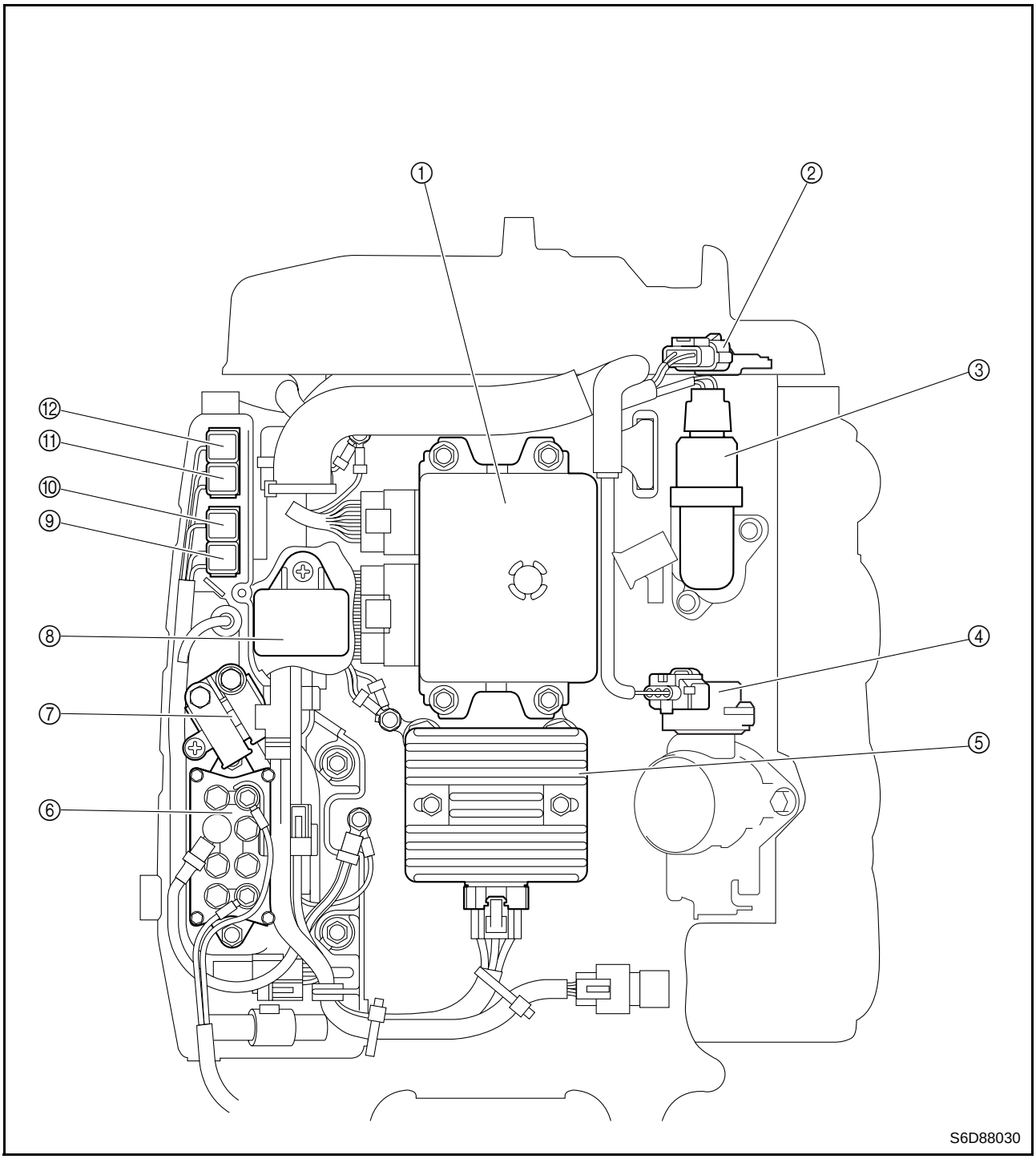
① Leerlaufdrehzahlregler
② Sensoren
(Ansauglufttemperatur und Ansaugluftdruck)
③ Impulsgeber
④ Öldruckschalter
⑤ Kraftstoff-Einspritzdüse
⑥ Elektrische Kraftstoffpumpe
⑦ Drosselklappensensor

Ansicht von Steuerbord



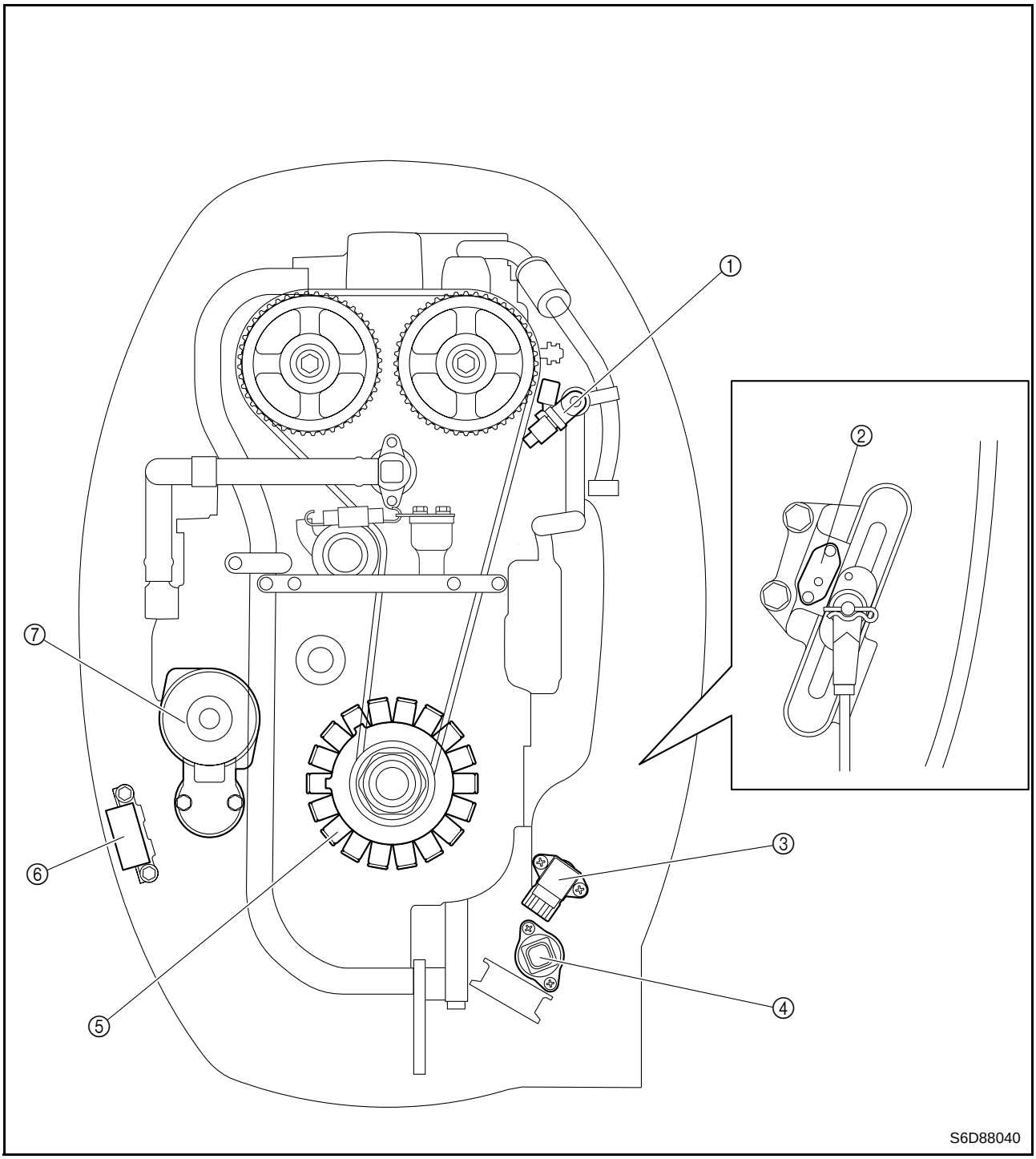
① Zündspule
② Kühlwasser-Temperatursensor
③ Startermotor
④ Verteilerbox
⑤ Zündkerze

Bugansicht



① ECM (elektronisches Steuergerät)
② Sensoren
(Ansaugluftemperatur und Ansaugluftdruck)
③ Leerlaufdrehzahlregler
④ Drosselklappensensor
⑤ Gleichrichter-Regler
⑥ PTT-Relais
⑦ Starterrelais
⑧ Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais
⑨ 20-A-Sicherung
(ECM, Zündspule, elektrische Kraftstoffpumpe, Kraftstoff-Einspritzdüse)
⑩ 20-A-Sicherung
(Hauptschalter, PTT-Schalter)
⑪ 20-A-Sicherung
(Gleichrichter-Regler)
⑫ 30-A-Sicherung
(Starterrelais)

Ansicht von oben

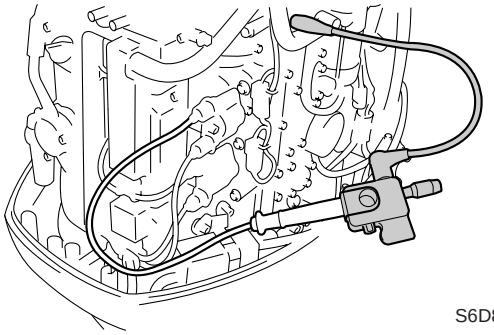


① Kraftstoff-Einspritzdüse
② Schaltstellungsschalter
③ Sensoren
(Ansaugluftemperatur und Ansaugluftdruck)
④ Leerlaufdrehzahlregler
⑤ Statorwicklung
⑥ PTT-Schalter
⑦ Startermotor

Zündung und Zündsteuerung

Zündfunken kontrollieren

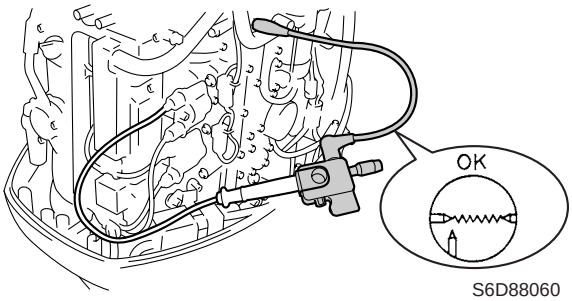
1. Die Zündkerzenkabel-Abdeckung abnehmen.
2. Die Zündkerzenstecker von den Zündkerzen abziehen.
3. Einen Zündkerzenstecker am Wartungswerkzeug anschließen.



S6D88050

Zündfunkenstrecker:
90890-06756

4. Den Motor anlassen und den Zündfunken durch das Sichtfenster des Testgeräts beobachten. Falls der Funke schwach ist, das Zündsystem kontrollieren.



S6D88060

⚠ WARNUNG

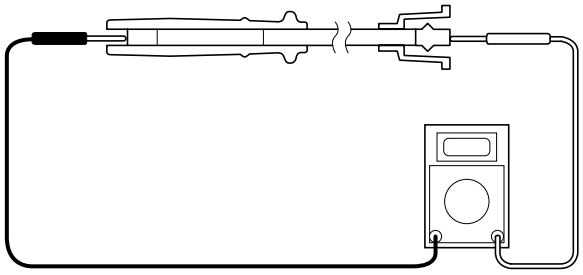
- **Die Anschlüsse des Zündfunkenstreckentesters unter keinen Umständen berühren.**
- **Keine Funken aus den ausgebauten Zündkerzensteckern entweichen lassen.**
- **Entzündliche Gase oder Flüssigkeiten fernhalten, da bei diesem Test Funken entstehen können.**

HINWEIS:

Die Zündfunkenstrecke kann ebenfalls im Ruhezustand kontrolliert werden. (Siehe dazu “Stationary test (Test im Ruhezustand)” im - Diagnosesystem.)

Zündkerzenkabel kontrollieren

1. Die Zündkerzenkabel von den Zündkerzen abziehen.
2. Die Zündkerzenkabel von den Zündspulen abziehen.
3. Den Widerstand des Zündkerzenkabels messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.

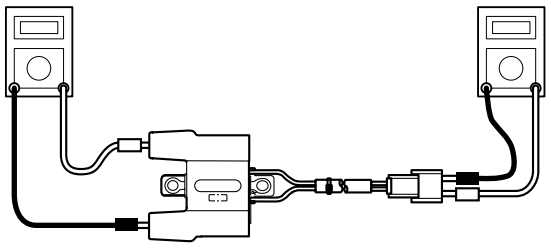


S60C8100

Widerstand des Zündkerzenkabels:
Nr. 1: 4,5–10,7 kΩ
Nr. 2: 3,3–8,0 kΩ
Nr. 3: 3,7–8,9 kΩ
Nr. 4: 4,3–10,2 kΩ

Zündspulen kontrollieren

1. Die Zündkerzenkabel von den Zündspulen abziehen.
2. Den Zündspulenstecker abziehen.
3. Den Widerstand der Zündspule messen. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.

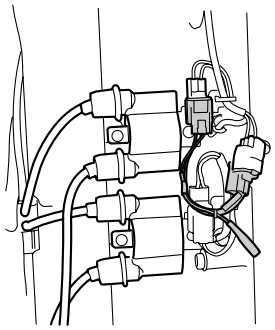


S63P8100

Zündspulenwiderstand:
Primärspule:
Rot (R) – Schwarz/Weiß (B/W)
1,53–2,07 Ω bei 20 °C (68 °F)
Sekundärspule:
12,495–16,905 kΩ bei 20 °C (68 °F)

Überprüfen der ECM (Elektronische Kontrolleinheit)

1. Einen Zündspulenstecker abziehen.
2. Den Prüfkabelbaum (2 Pole) an die Zündspule anschließen.
3. Die ECM-Spitzenspannung messen. Falls unterhalb des Sollwerts, die Spitzenspannung des Impulsgebers messen. Falls die Spitzenspannung des Impulsgebers oberhalb des Sollwertes liegt, das elektronische Steuergerät (ECM) ersetzen.



S6D88070

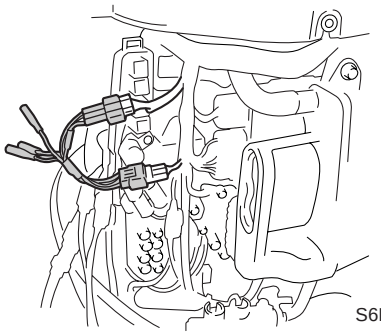
Digitales Ohmmeter: 90890-03174
Meßadapter für Spitzenspannung B: 90890-03172
Prüfkabelbaum (2 Pole): 90890-06792

ECM-Spitzenspannung:
Schwarz/Rot (B/R) – Masse
Schwarz/Weiß (B/W) – Masse

U/min	Belastet		
	Beim Anlassen	1.500	3.500
GS V	210	290	290

Impulsgeber kontrollieren

1. Die Verteilerboxabdeckung ausbauen. Den Impulsgeberstecker abziehen.
2. Den Prüfkabelbaum (3 Pole) an den Impulsgeber anschließen.
3. Die Spitzenspannung des Impulsgebers messen. Falls unterhalb des Sollwertes, den Stator ersetzen.



S6D88080

HINWEIS:
Die Impulsgeberschraube nicht lockern.

Digitales Ohmmeter: 90890-03174
Meßadapter für Spitzenspannung B: 90890-03172
Prüfkabelbaum (3 Pole): 90890-06791

Impulsgeber-Spitzenspannung:
Weiß/Rot (W/R) – Schwarz (B)
Weiß/Schwarz (W/B) – Schwarz (B)

U/min	Unbelastet	Belastet		
	Beim Anlassen		1.500	3.500
GS V	3,6	3,4	18,2	34,3

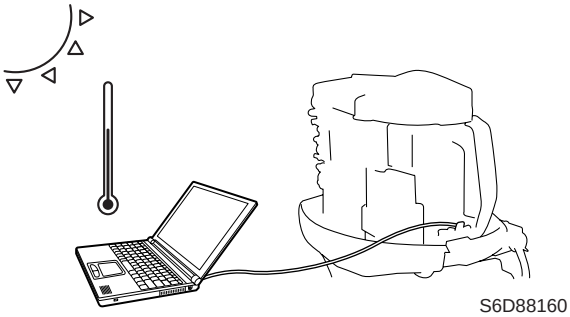
Impulsgeber-Widerstand (Bezugswert):
459–561 Ω

Sensor-Baugruppe kontrollieren

1. Die Umgebungstemperatur messen.

8

2. Einen Computer an den Außenbordmotor anschließen und unter Verwendung des Diagnosesystems die Ansaugluft-temperatur anzeigen.

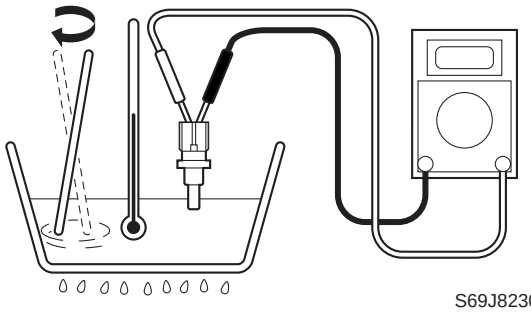

S6D88160

3. Falls die Umgebungstemperatur und die angezeigte Ansauglufttemperatur um mehr als ± 5 °C (± 9 °F) voneinander abweichen, müssen die Sensoren ersetzt werden.

HINWEIS:
Die Sensoren bei kaltem Motor kontrollieren.

Kühlwasser-Temperatursensor kontrollieren

1. Den Kühlwasser-Temperatursensor in einen mit Wasser gefüllten Behälter tauchen und das Wasser langsam erhitzen.


S69J8230

2. Den Widerstand des Kühlwasser-Temperatursensors kontrollieren Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.

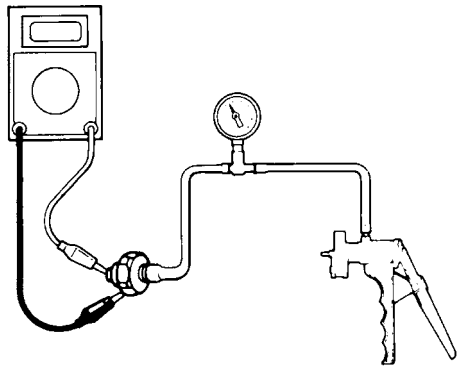
Widerstand des Kühlwasser-Temperatursensors:
bei 0 °C (32 °F): 5,21–6,37 kΩ
bei 80 °C (176 °F): 0,290–0,354 kΩ

Öldruckschalter kontrollieren

1. Den Öldruckschalter auf Durchgang kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.

2. Das Wartungswerkzeug am Öldruckschalter anschließen.

3. Das Wartungswerkzeug langsam betätigen.


S60C8180

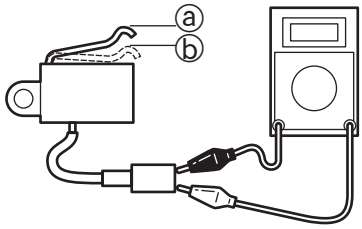
4. Kontrollieren, ob der Öldruckschalter unter dem vorgeschriebenen Druck keinen Durchgang aufweist. Falls Durchgang, ersetzen.

Meßsatz der Druck/Unterdruckpumpe:
90890-06756

Ansprechdruck:
127,5–166,7 kPa
(1,28–1,67 kgf/cm^2, 18,49–24,17 psi)

Schaltstellungsschalter kontrollieren

1. Den Schaltstellungsschalter auf Durchgang kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.

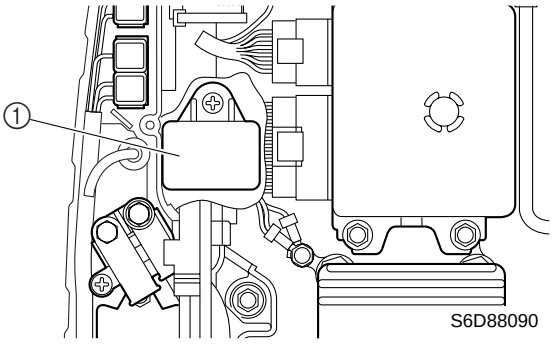


S69J8270

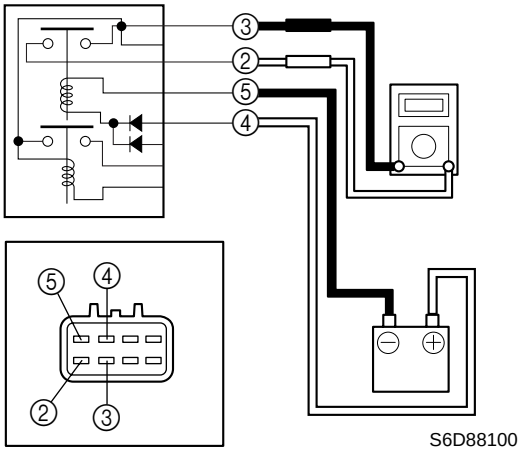
Schalter-stellung	Kabelfarbe	
	Blau/Grün (L/G)	Schwarz (B)
Frei ⓐ		
Gedrückt ⓑ	○	○

Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Hauptsteuerung) kontrollieren

1. Das Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais ① ausbauen.



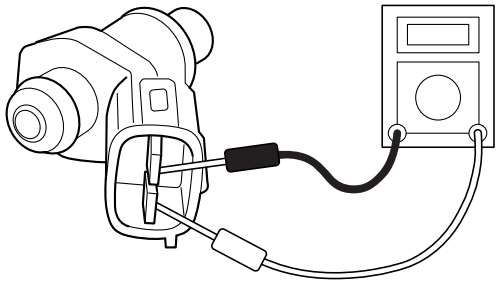
2. Das digitale Ohmmeter zwischen die Relaisklemmen ② und ③ anschließen.
3. Den Batterie-Pluspol mit der Relaisklemme ④ verbinden.
4. Den Batterie-Minuspol mit der Relaisklemme ⑤ verbinden.
5. Auf Durchgang zwischen den Relaisklemmen ② und ③ kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.
6. Sicherstellen, daß nach dem Abklemmen der Batterie von der Relaisklemme ④ oder ⑤ zwischen den Relaisklemmen ② und ③ kein Durchgang vorhanden ist. Falls Durchgang, ersetzen.



Kraftstoffsteuersystem

Einspritzdüsen kontrollieren

1. Den Widerstand der Kraftstoff-Einspritzdüsen messen.



Digitales Ohmmeter: 90890-03174

Widerstand der Kraftstoff-Einspritzdüse (Bezugswert):
12,0 Ω bei 21 °C (70 °F)

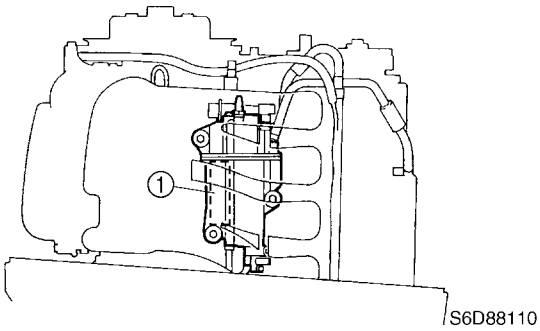
HINWEIS:
Die Funktion der Kraftstoff-Einspritzdüsen im Ruhezustand kontrollieren. (Siehe dazu “Stationary test (Test im Ruhezustand)” im Diagnosesystem.)

Überprüfen der elektrischen Kraftstoffpumpe

1. Den Motor-Startschalter auf “ON” stellen.

8

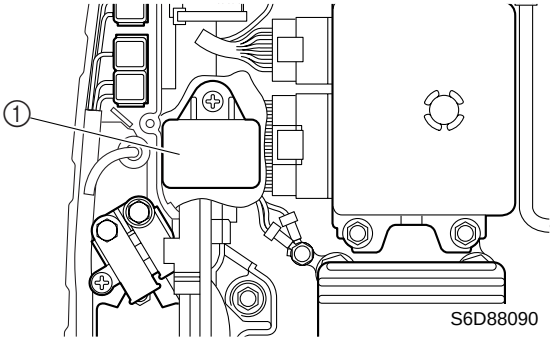
2. Kontrollieren, ob die elektrische Kraftstoffpumpe ① ein Betriebsgeräusch produziert. Falls kein Geräusch, die Kraftstoffanlage kontrollieren.



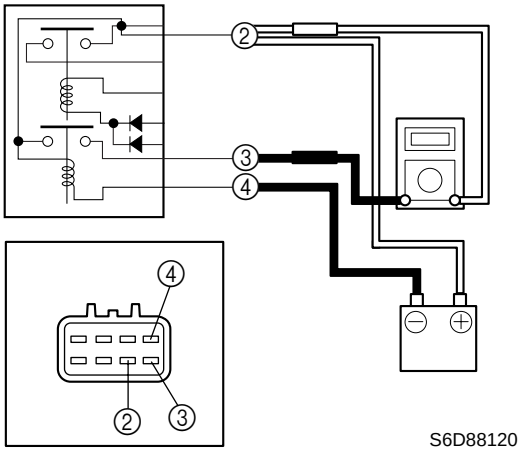
HINWEIS:
Wenn der Motor-Startschalter auf "ON" gestellt wird, wird die elektrische Kraftstoffpumpe drei Sekunden lang betrieben.

Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Kraftstoffzuteilung) kontrollieren

1. Das Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais ① ausbauen.



2. Das digitale Ohmmeter zwischen die Relaisklemmen ② und ③ anschließen.
3. Den Batterie-Pluspol mit der Relaisklemme ② verbinden.
4. Den Batterie-Minuspol mit der Relaisklemme ④ verbinden.
5. Auf Durchgang zwischen den Relaisklemmen ② und ③ kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.
6. Sicherstellen, daß nach dem Abklemmen der Batterie von der Relaisklemme ② oder ④ zwischen den Relaisklemmen ② und ③ kein Durchgang vorhanden ist. Falls Durchgang, ersetzen.



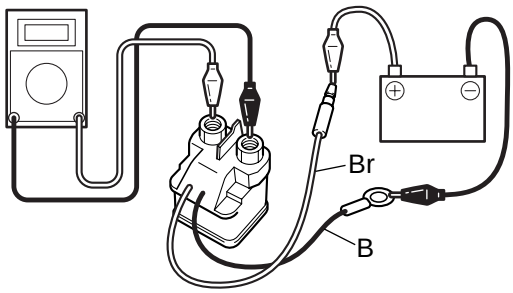
Startsystem

Überprüfen der Sicherungen

1. Die Sicherungen auf Durchgang kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.

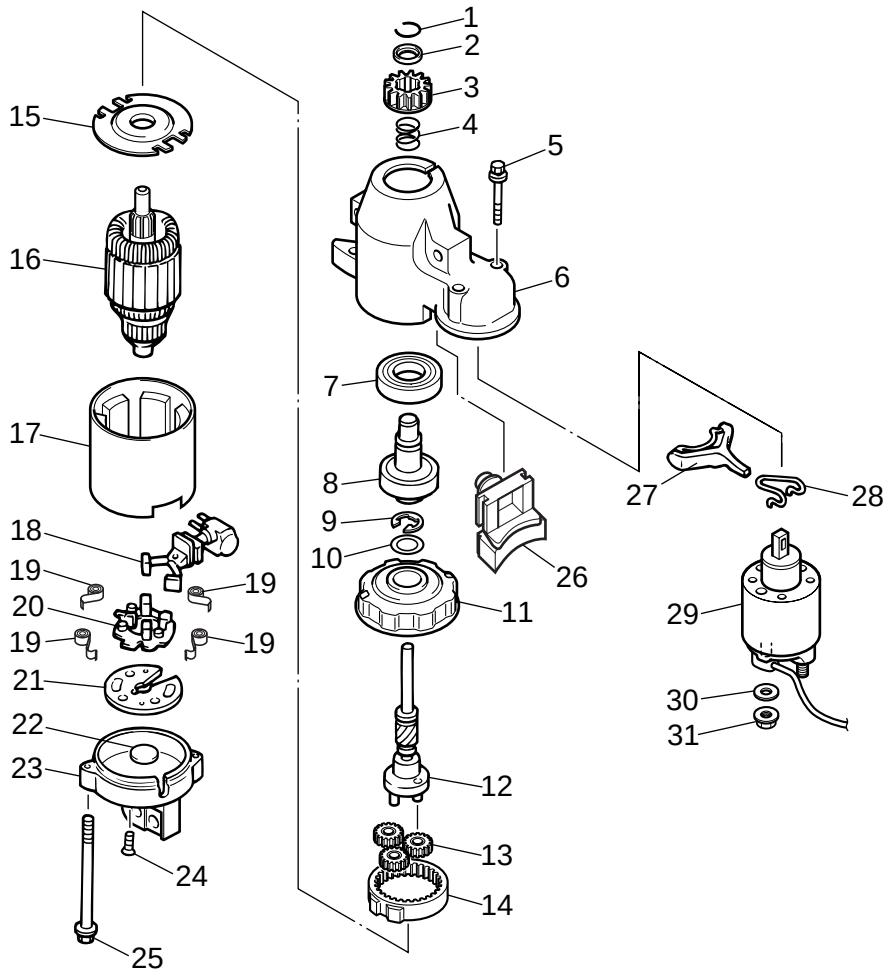
Überprüfen des Starterrelais

1. Die Kabel des digitalen Ohmmeters an die Starterrelaisklemmen anschließen.
2. Das braune Kabel (Br) mit dem Batterie-Pluspol verbinden.
3. Das schwarze Kabel (B) mit dem Batterie-Minuspol verbinden.
4. Auf Durchgang zwischen den Starterrelaisklemmen kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.
5. Sicherstellen, daß nach Abklemmen der Batterie vom braunen (Br) oder schwarzen (B) Kabel zwischen den Starterrelaisklemmen kein Durchgang vorhanden ist. Falls Durchgang, ersetzen.



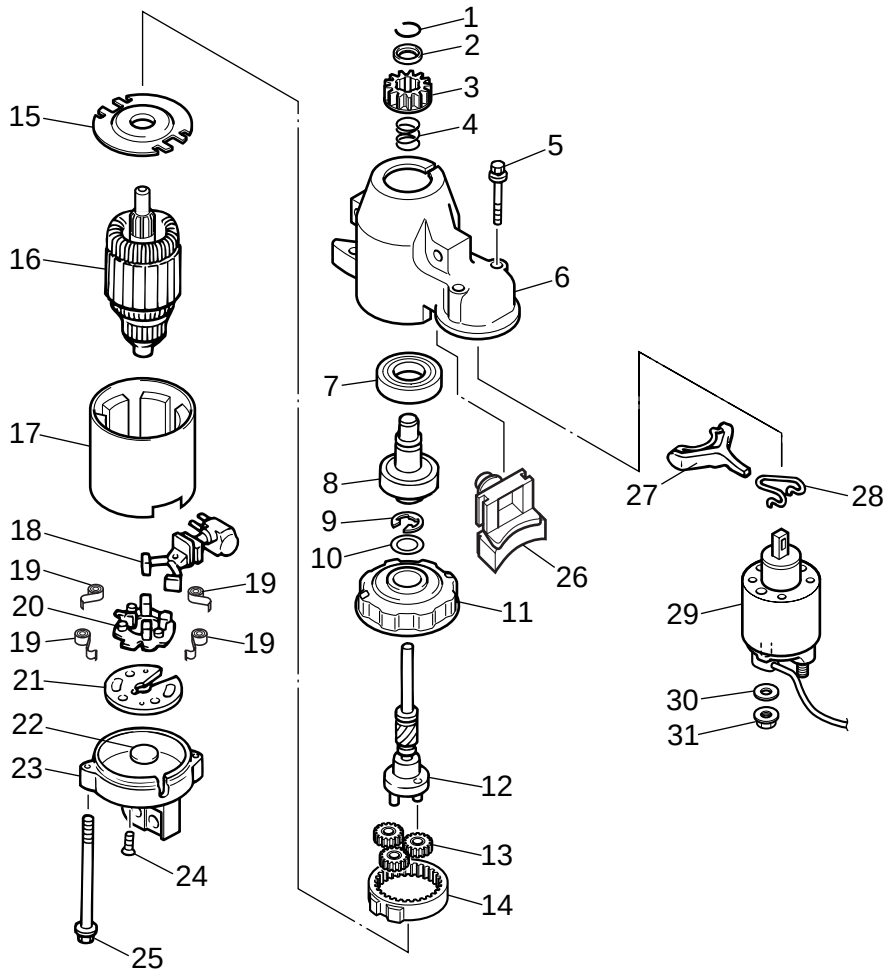
S60V8265

Startermotor



S63P8050

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
1	Clip	1	
2	Antriebsritzelanschlag	1	
3	Startermotor-Antriebsritzel	1	
4	Feder	1	
5	Schraube	2	M6 × 35 mm
6	Gehäuse	1	
7	Lager	1	
8	Kupplung	1	
9	E-Clip	1	**Nicht wiederverwendbar**
10	Unterlegscheibe	1	
11	Halterung	1	
12	Antriebswelle	1	
13	Planetenradgetriebe	3	
14	Hohlrad	1	
15	Scheibe	1	
16	Anker	1	
17	Stator	1	

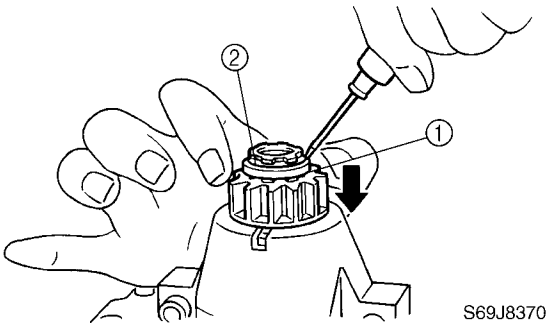


S63P8050

Nr.	Bauteil	Anz.	Bemerkungen
18	Bürsten	1	
19	Bürstenfeder	4	
20	Bürstenhalter	1	
21	Scheibe	1	
22	Unterlegscheibe	1	
23	Halterung	1	
24	Schraube	2	ø4 × 15 mm
25	Schraube	2	M6 × 120 mm
26	Gummidichtung	1	
27	Schalthebel	1	
28	Feder	1	
29	Einrückrelais	1	
30	Unterlegscheibe	1	
31	Mutter	1	

Startermotor zerlegen

1. Den Antriebsritzelanschlag ①, wie abgebildet, nach unten schieben und dann den Clip ② entfernen.



S69J8370

HINWEIS:
Den Clip mit einem flachen Schraubenzieher entfernen.

2. Die Schrauben lösen und dann den Startermotor zerlegen.

Überprüfen des Antriebskegelrads des Startermotors

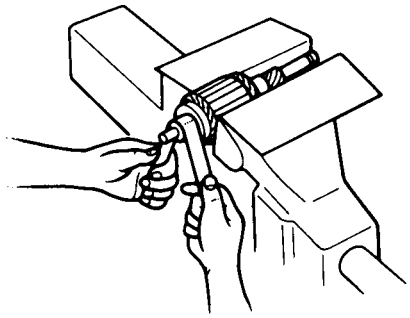
1. Die Zähne des Antriebsritzels auf Risse und Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls ersetzen.

2. Auf einwandfreie Funktion kontrollieren. Gegebenenfalls ersetzen.

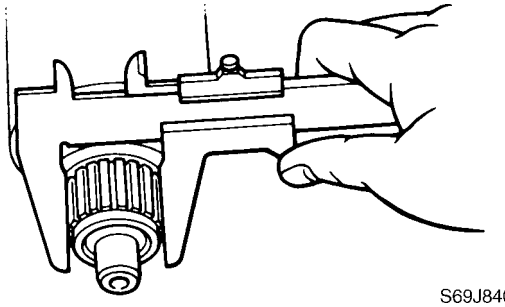
HINWEIS:
Kontrollieren, ob das Antriebsritzel sich gegen den Uhrzeigersinn stockungsfrei drehen läßt und im Uhrzeigersinn einrastet.

Überprüfen des Ankers

1. Den Kollektor auf Schmutz untersuchen. Mit Schmirgelpapier der Körnung 600 und ggf. mit Druckluft reinigen.

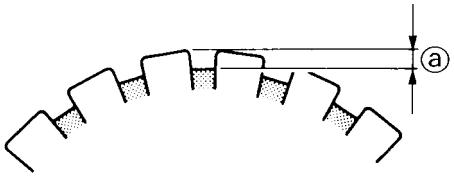

S69J8390

2. Den Kollektordurchmesser messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Anker ersetzen.


S69J8400

Min. Kollektordurchmesser:
28,0 mm (1,10 in)

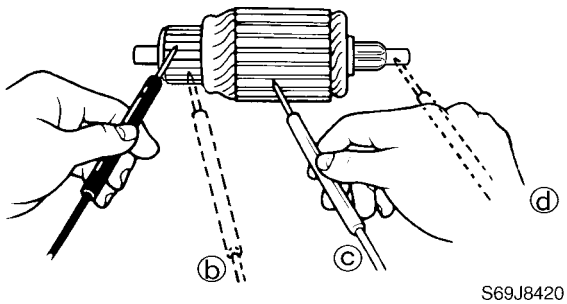
3. Die Unterschneidung ⓐ der Kollektorisolierung messen. Bei Abweichung vom Sollwert den Anker ersetzen.



S69J8410

Min. Unterschneidung ⓐ der Kollektorisolierung:
0,2 mm (0,01 in)

4. Den Anker auf Durchgang kontrollieren. Bei Abweichung vom Sollwert ersetzen.

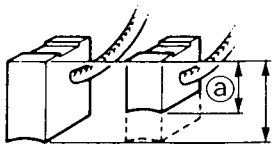


S69J8420

Ankerdurchgang	
Kollektorsegmente ⓑ	Durchgang
Segment – Ankerkern ⓒ	Kein Durchgang
Segment – Ankerwelle ⓓ	Kein Durchgang

Überprüfen der Bürsten

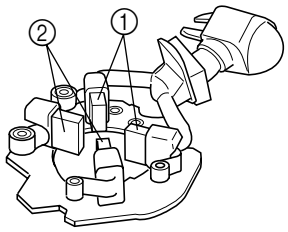
1. Die Bürstenlänge messen. Falls unterhalb des Sollwertes, die Bürste ersetzen.



S69J8430

Min. Bürstenlänge ⓐ: 9,5 mm (0,37 in)

2. Die Bürstenhalter auf Durchgang kontrollieren. Bei Abweichung von den Herstellerangaben ersetzen.



S69J8440

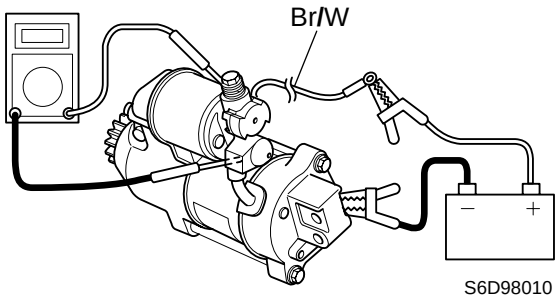
Bürstendurchgang	
Bürste ① – Bürste ②	Kein Durchgang

Überprüfen des Magnetschalters

1. Die Kabel des digitalen Ohmmeters, wie abgebildet, an die Einrückrelaisklemmen anschließen.

2. Das Batterie-Pluskabel an das braunweiße Kabel (Br/W) anschließen.

3. Das Batterie-Minuskabel an das Startermotorgehäuse anschließen.



S6D98010

ACHTUNG:

Um das Einrückrelais nicht zu beschädigen, die Batterie höchstens eine Sekunde lang angeschlossen lassen.

4. Auf Durchgang zwischen den Einrückrelaisklemmen kontrollieren. Falls kein Durchgang, ersetzen.

5. Kontrollieren, ob kein Durchgang vorhanden ist, nachdem der Batterie-Minuspol abgeklemmt worden ist. Falls Durchgang, ersetzen.

HINWEIS:

Das Startermotor-Antriebsritzel sollte bei eingeschaltetem Einrückrelais herausgedrückt werden.

Überprüfen der Funktion des Startermotors

1. Die Funktion des Startermotors nach dem Einbau in der Motoreinheit kontrollieren.

Ladesystem

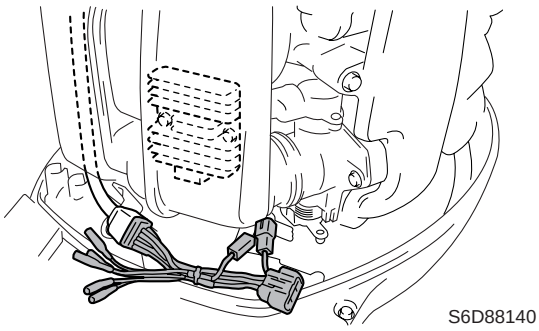
Überprüfen der Statorspule

1. Den Statorwicklungsstecker abziehen.

2. Den Prüfkabelbaum (6 Pole) an den Statorwicklungsstecker anschließen.

8

3. Die Spitzenspannung der Statorwicklung messen. Falls unterhalb des Sollwertes, die Statorwicklung ersetzen.


S6D88140

Digitales Ohmmeter: 90890-03174
Meßadapter für Spitzenspannung B: 90890-03172
Prüfkabelbaum (6 Pole): 90890-06848

Spitzenspannung der Statorwicklung:
Weiß (W) – Weiß (W)

U/min	Unbelastet		
	Beim Anlassen	1.500	3.500
GS V	12,4	45,3	98,3

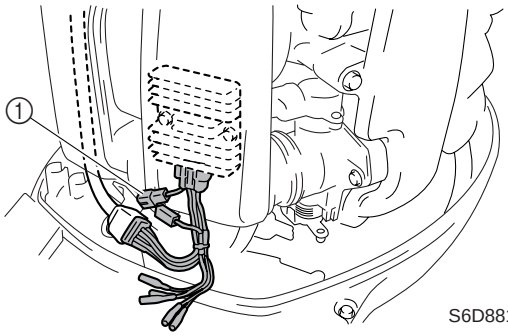
Statorwicklungs-Widerstand (Bezugswert):
0,24–0,36 Ω bei 20 °C (68 °F)

Überprüfen des Gleichrichter-Reglers

1. Den Statorwicklungsstecker abziehen.

2. Den Prüfkabelbaum (6 Pole) zwischen Gleichrichter-Regler und Statorwicklungsstecker anschließen.

3. Den Stecker des Prüfkabelbaums abziehen und dann die Spitzenspannung des Gleichrichter-Reglers am Stecker ① messen. Falls unterhalb des Sollwertes, die Spitzenspannung der Statorwicklung messen. Falls die Spitzenspannung der Statorwicklung oberhalb des Sollwertes liegt, den Gleichrichter-Regler ersetzen.



S6D88150

Digitales Ohmmeter: 90890-03174
Prüfkabelbaum (6 Pole): 90890-06848

Spitzenspannung des Gleichrichter-Reglers:
Rot (R) – Masse

U/min	Unbelastet	
	1.500	3.500
GS V	13,0	13,0

TRBL SHTG ?

Störungssuche

Spezialwerkzeuge zur Wartung 9-1

Diagnosesystem 9-2
Einführung 9-2

Motoreinheit 9-5

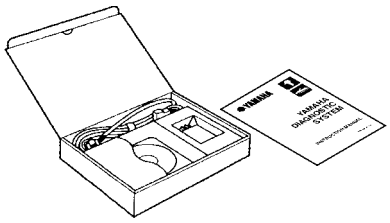
Motorhalterung 9-13

Elektrische Anlage 9-17

Eigendiagnose 9-18
Elektronisches Steuersystem diagnostizieren 9-18

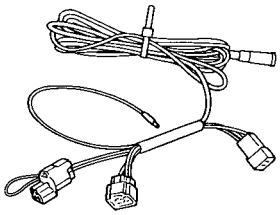
9

Spezialwerkzeuge zur Wartung



Diagnosesystem
60V-85300-02

Diagnosesystem Erweiterung
60V-WS853-02



Diagnosesignal-Anzeiger
90890-06865

Diagnosesystem

Einführung

Merkmale

Das neu entwickelte Diagnosesystem erlaubt es, Motorstörungen schneller zu erkennen und zu analysieren, was die herkömmliche Störungssuche wesentlich beschleunigt.
Wenn das ECM (elektronisches Steuergerät) des Außenbordmotors über das Übertragungskabel mit einem PC verbunden ist, können mit dieser Software die Sensordaten, sowie die im ECM gespeicherten Daten auf dem Bildschirm eingesehen werden.
Mit Microsoft Windows® 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000 oder Windows XP können die Informationen in Form von Farbgraphiken dargestellt werden. Die Software kann sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedient werden.
Außerdem können die Daten der Hauptfunktionen (Diagnose, Diagnosespeicher, Motorüberwachung, Datenerfassung) gespeichert und ausgedruckt werden.

Funktionen

1. **Diagnosis (Diagnose):** Wenn der Hauptschalter auf “ON” steht, wird der Status aller Sensoren sowie sämtliche ECM-Diagnosecodes bzw. -punkte angezeigt. Hierdurch können Defekte oder Fehlfunktionen rasch ermittelt werden.

2. **Diagnosis record (Diagnosespeicher):** Die im ECM gespeicherten Sensoraktivitäten und Diagnosecodes werden angezeigt. Dies erlaubt einen Einblick in das Verzeichnis der Fehlfunktionen des Außenbordmotors.

3. **Engine monitor (Motorüberwachung):** Bei laufendem Motor werden der Status aller Sensoren sowie die ECM-Daten angezeigt. Hierdurch können defekte Bauteile rasch ermittelt werden.

4. **Stationary test (Test im Ruhezustand):** Zündung, Kraftstoffeinspritzung, elektrische Kraftstoffpumpe und ISC-Ventil werden bei abgestelltem Motor kontrolliert. Diese Tests sind schnell abgeschlossen.

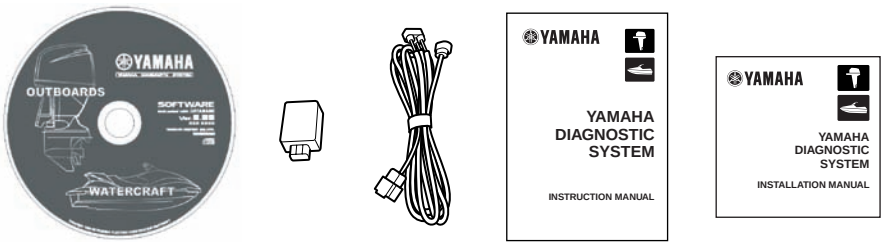
5. **Active test (Test im Ruhezustand):** Bei laufendem Motor werden die Zylinder einzeln im Arbeitstakt ausgelassen und dabei die Motordrehzahl überwacht, um Betriebsstörungen der Zylinder ausfindig zu machen. Außerdem wird das ISC-Ventil kontrolliert. Diese Tests sind schnell abgeschlossen.

6. **Data logger (Datenerfassung):** Aus den im ECM gespeicherten Daten werden mindestens 13 Minuten lang zwei oder mehr Datenblöcke in graphischer Form dargestellt. Außerdem werden die Betriebszeit im Vergleich zur Motordrehzahl und die Gesamtbetriebszeit angezeigt. Dies ermöglicht eine Kontrolle des Motorbetriebszustandes.

7. **Some files (Hintergrund):** Dies ermöglicht den Zugriff zu anderen Anwendungsprogrammen, während die Diagnose-Software im Hintergrund weiterläuft.

Inhalt

1. Software (1)
2. Adapter (1)
3. Übertragungskabel (1)
4. Bedienungsanleitung (1)
5. Installationsanleitung (1)



① ② ③ ④ ⑤

9

Hardware-Anforderungen

Vor der Installation der Software sicherstellen, daß der PC folgende Hardware-Anforderungen erfüllt.

Computer:	IBM-kompatibel
Betriebssystem:	Microsoft (Windows 95), Windows 98, Windows Me, Windows 2000 oder Windows XP (englischsprachige Version)
Prozessor:	
Windows 95/98:	i486X, 100 MHz oder mehr (Pentium 100 MHz oder mehr empfohlen)
Windows Me/2000:	Pentium, 166 MHz oder mehr (Pentium 233 MHz oder mehr empfohlen)
Windows XP:	Pentium, 300 MHz oder mehr (Pentium 500 MHz oder mehr empfohlen)
Speicher:	
Windows 95/98:	16 MB oder mehr (32 MB oder mehr empfohlen)
Windows Me:	32 MB oder mehr (64 MB oder mehr empfohlen)
Windows 2000:	64 MB oder mehr (128 MB oder mehr empfohlen)
Windows XP:	128 MB oder mehr (256 MB oder mehr empfohlen)
Festplattenspeicher:	20 MB oder mehr (40 MB oder mehr empfohlen)
Laufwerk:	CD-ROM
Bildschirm:	VGA (640 × 480 Pixel), (SVGA [800 × 600 Pixel] oder mehr empfohlen) 256 oder mehr Farben
Maus:	Kompatibel mit den obigen Betriebssystemen
Schnittstelle:	RS232C (Dsub-9 Pin), USB
Drucker:	Kompatibel mit den obigen Betriebssystemen

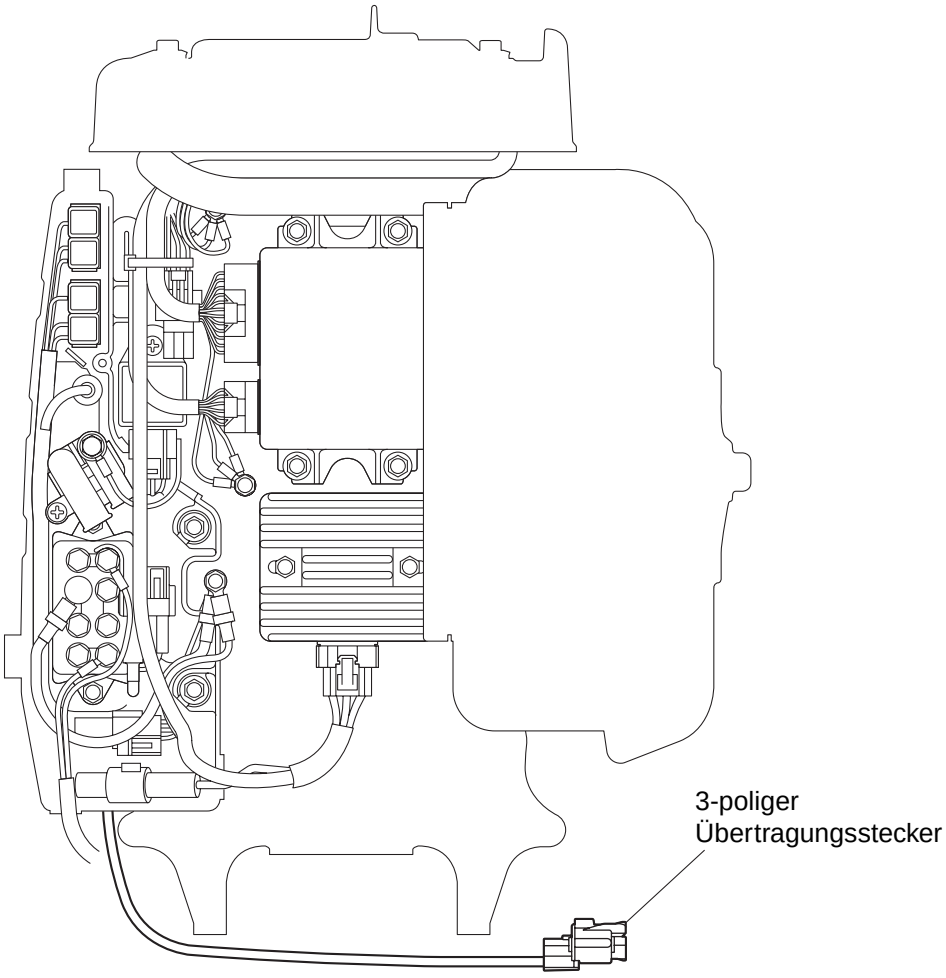
HINWEIS:

- Der verfügbare Speicher- und Festplattenspeicherplatz ist bei jedem PC verschieden.
- Falls diese Software mit unzureichendem Speicher- oder Festplattenspeicherplatz betrieben wird, können Funktionsstörungen und Speicherfehler auftreten.
- Diese Software mag auf bestimmten PCs nicht korrekt betrieben werden können.
- Beim Starten dieser Software sollten keine anderen Anwendungsprogramme bereits gestartet sein.
- Im Zusammenhang mit dieser Software sollten keine Bildschirmschonungs- und Energieverwaltungsanwendungen verwendet werden.
- Wurde das ECM ausgewechselt, muß das Programm neu gestartet werden.
- Windows XP ist ein Mehrbenutzer-Betriebssystem. Aus diesem Grunde sollte das Programm geschlossen werden, bevor ein neuer Benutzer sich anmeldet.
- Der USB-Adapter kann nicht mit Windows 95 verwendet werden.

Für Einzelheiten zur Bedienung siehe die Bedienungsanleitung zum Diagnosesystem.

Übertragungskabel am Außenbordmotor anschließen

Bugansicht

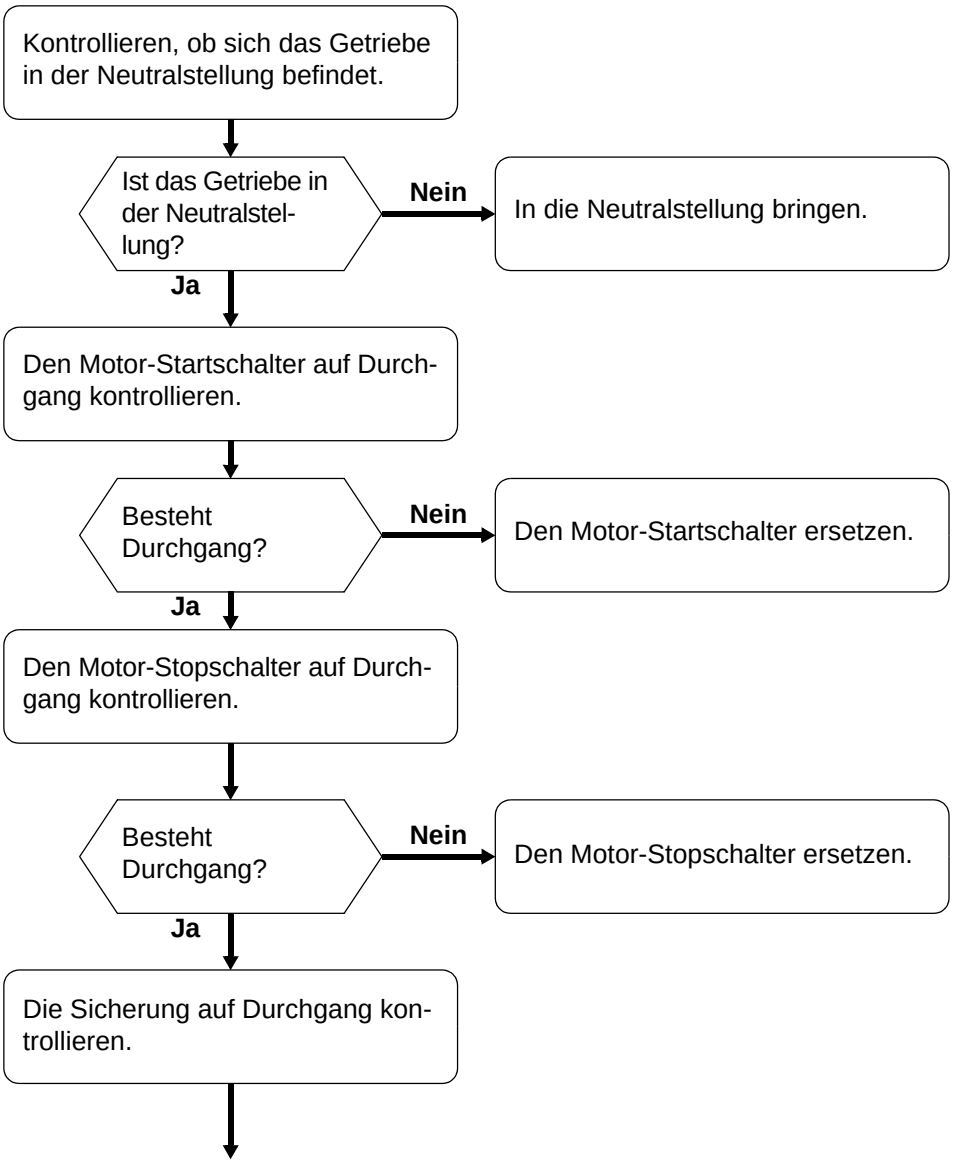


S6D89010

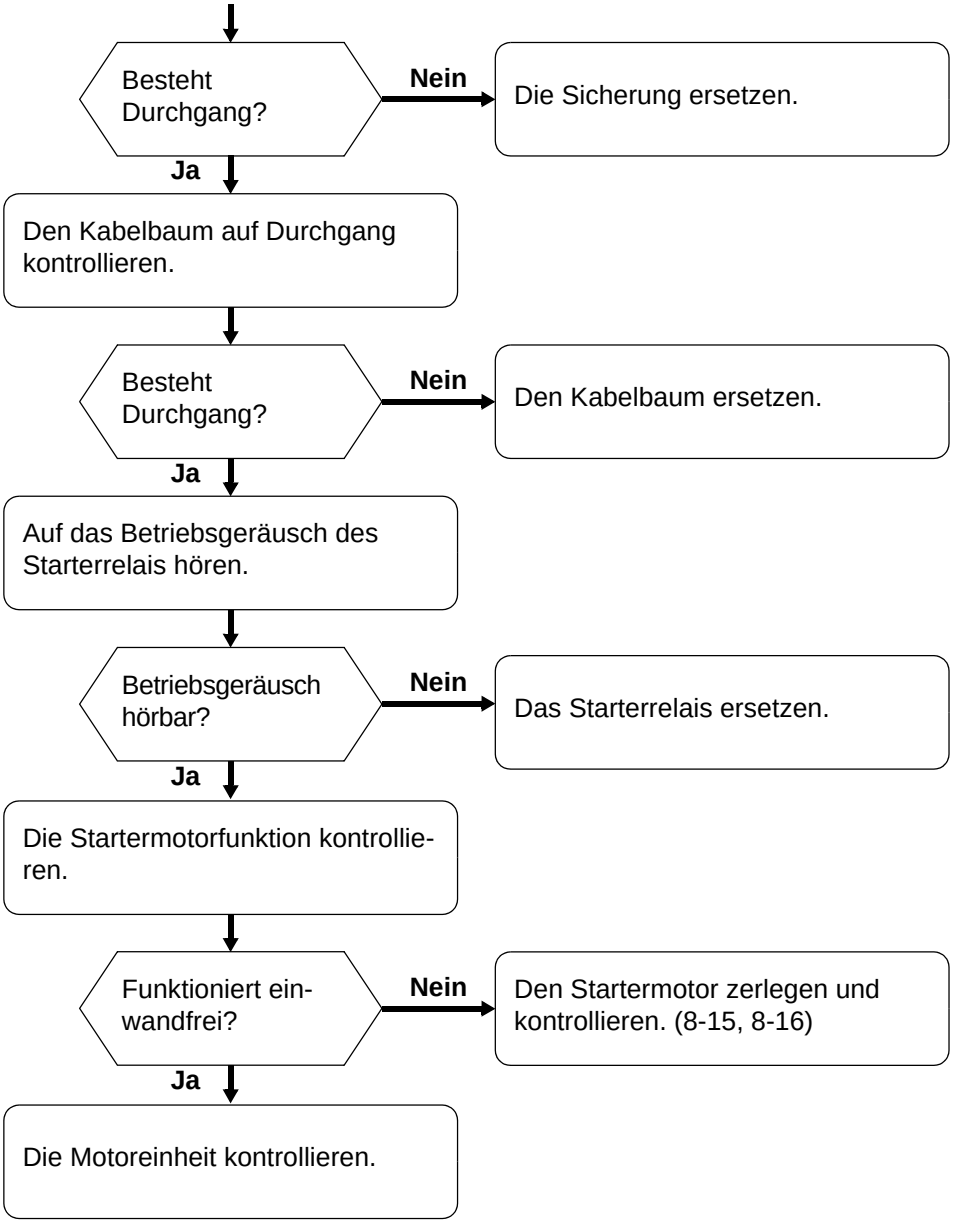
HINWEIS:
- Kontrollieren, ob alle elektrischen Anschlüsse gut verbunden sowie frei von Korrosion sind und ob die Batterie vollständig mit 12 V geladen ist.
- Um eine mechanische Fehlfunktion zu diagnostizieren, die entsprechenden Störungssuchtabellen in diesem Kapitel benutzen. Bei der Kontrolle und Wartung des Außenbordmotors außerdem Bezug auf die Sicherheitsmaßnahmen in den Kapiteln 3–8 nehmen.
- Um einen fehlerhaften Sensor oder Schalter zu diagnostizieren, die Diagnoseblinkleuchte benutzen, um die Ursache zu bestimmen.

Motoreinheit

Symptom: Der Motor startet nicht.
- Das Startsystem kontrollieren.
- Die Motoreinheit kontrollieren.



Fortsetzung auf der nächsten Seite.

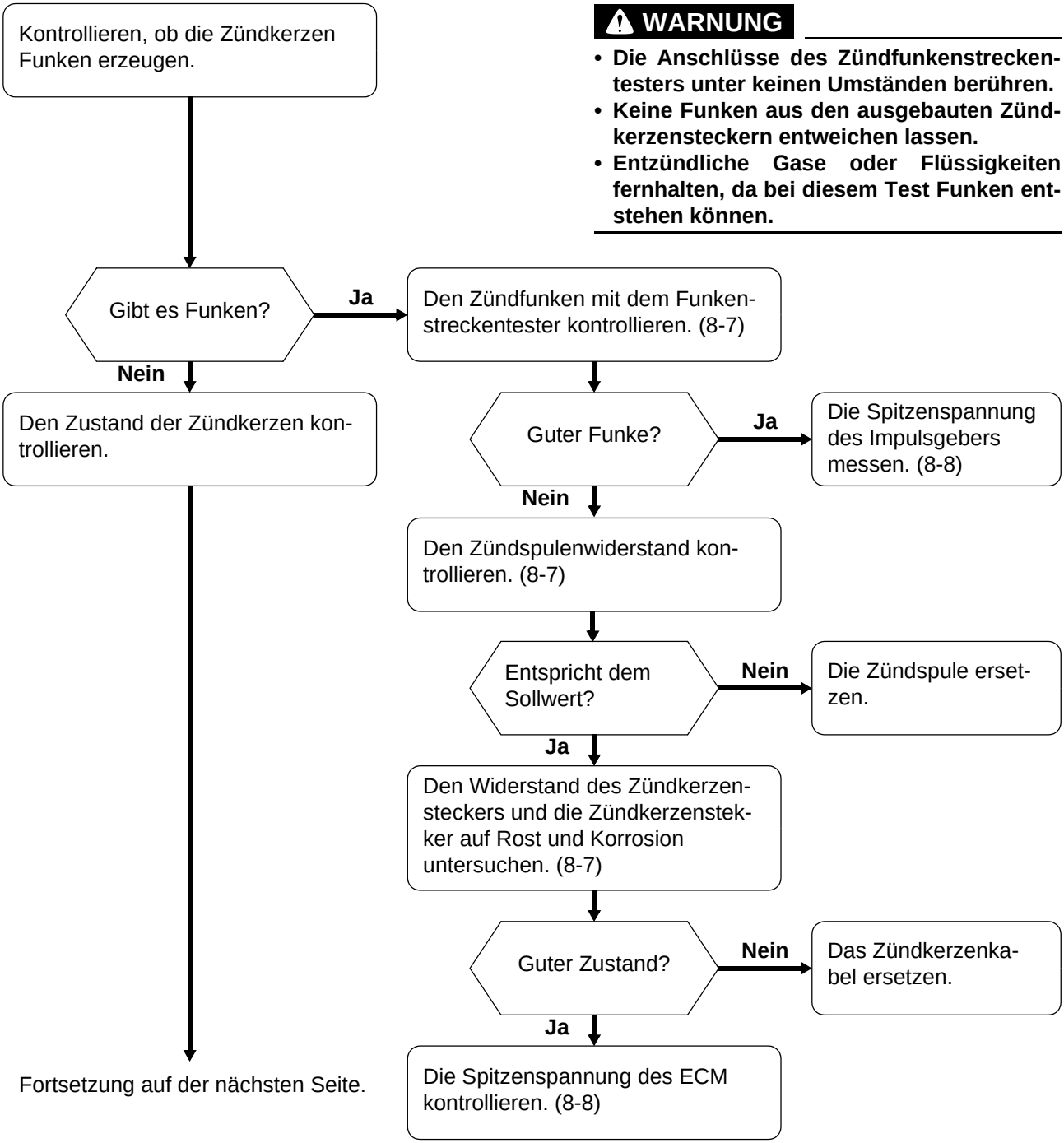

Besteht Durchgang?
Nein
Die Sicherung ersetzen.
Ja
Den Kabelbaum auf Durchgang kontrollieren.
Besteht Durchgang?
Nein
Den Kabelbaum ersetzen.
Ja
Auf das Betriebsgeräusch des Starterrelais hören.
Betriebsgeräusch hörbar?
Nein
Das Starterrelais ersetzen.
Ja
Die Startermotorfunktion kontrollieren.
Funktioniert einwandfrei?
Nein
Den Startermotor zerlegen und kontrollieren. (8-15, 8-16)
Ja
Die Motoreinheit kontrollieren.

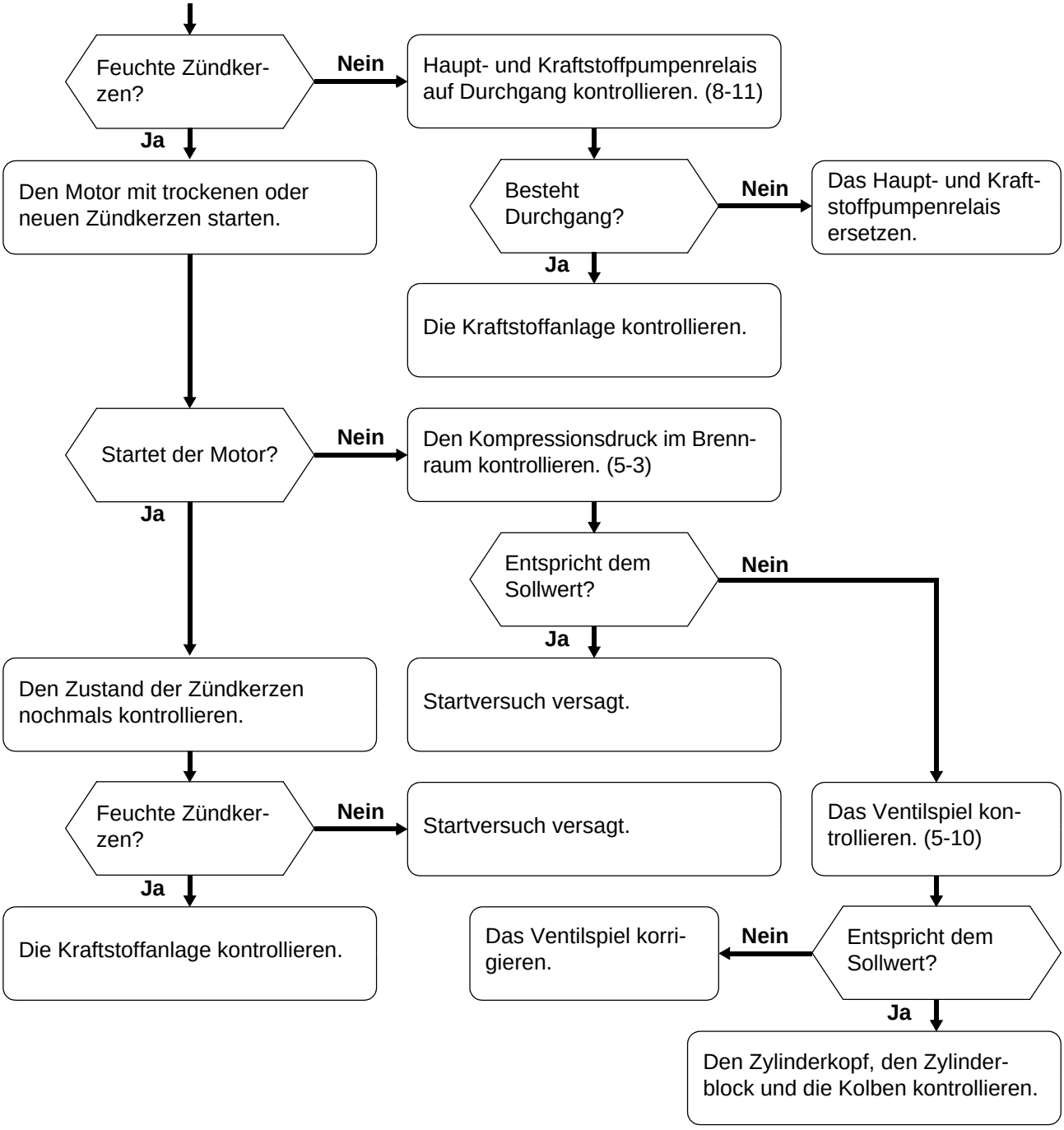
Symptom: Der Motor dreht, startet aber nicht (der Motor-Stopschalter funktioniert normal).

- Das Zündsystem kontrollieren.
- Die Kraftstoffanlage kontrollieren.
- Den Kompressionsdruck der Motoreinheit kontrollieren.

⚠ WARNUNG

- **Die Anschlüsse des Zündfunkenstrecken-testers unter keinen Umständen berühren.**
- **Keine Funken aus den ausgebauten Zünd-kerzensteckern entweichen lassen.**
- **Entzündliche Gase oder Flüssigkeiten fernhalten, da bei diesem Test Funken ent-stehen können.**



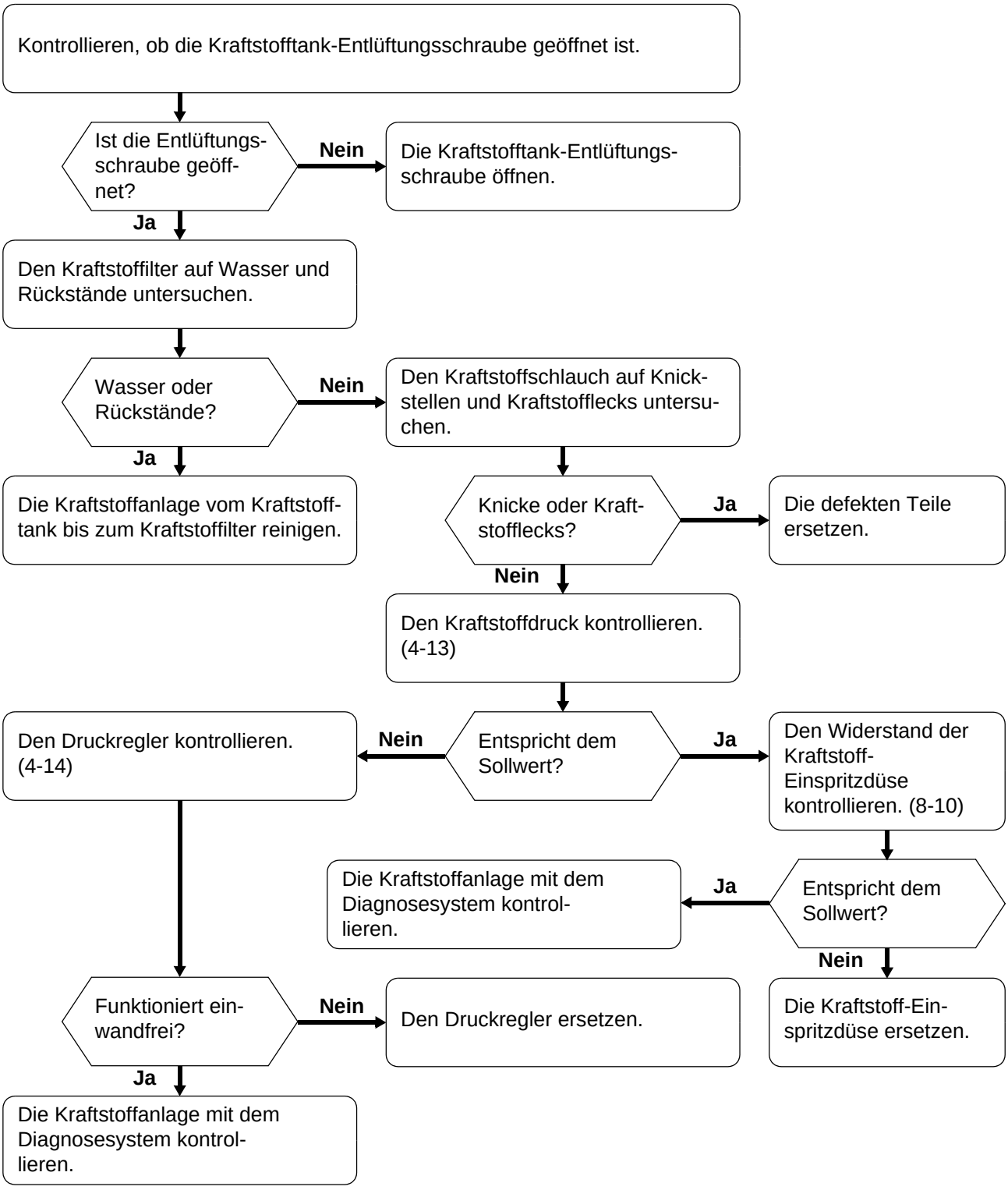

Feuchte Zündkerzen?
Nein
Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais auf Durchgang kontrollieren. (8-11)
Ja
Den Motor mit trockenen oder neuen Zündkerzen starten.
Besteht Durchgang?
Nein
Das Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais ersetzen.
Ja
Die Kraftstoffanlage kontrollieren.
Startet der Motor?
Nein
Den Kompressionsdruck im Brennraum kontrollieren. (5-3)
Ja
Entspricht dem Sollwert?
Nein
Ja
Den Zustand der Zündkerzen nochmals kontrollieren.
Startversuch versagt.
Feuchte Zündkerzen?
Nein
Startversuch versagt.
Das Ventilspiel kontrollieren. (5-10)
Ja
Die Kraftstoffanlage kontrollieren.
Das Ventilspiel korrigieren.
Nein
Entspricht dem Sollwert?
Ja
Den Zylinderkopf, den Zylinderblock und die Kolben kontrollieren.

9

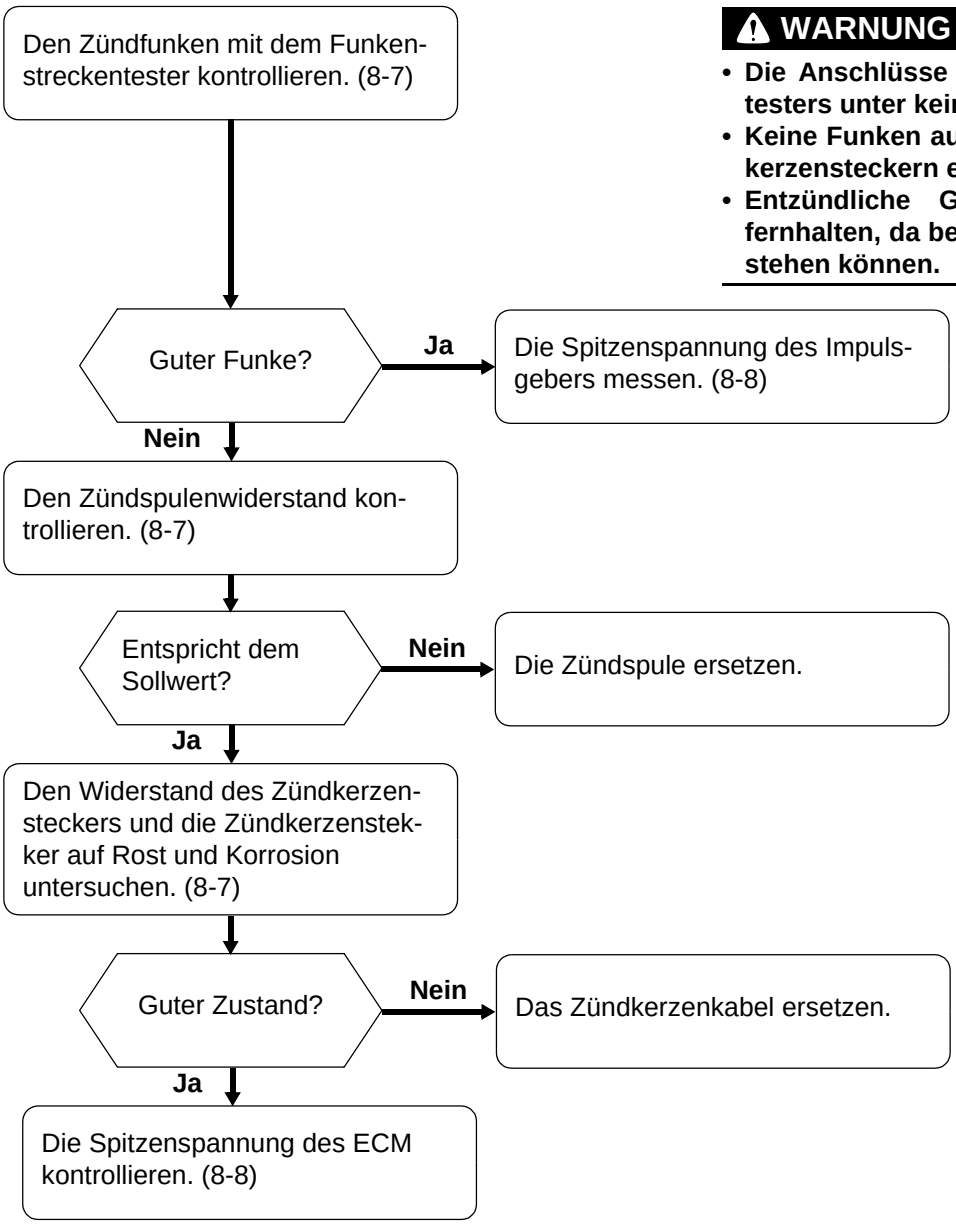
Symptom: Der Motor kann zwar gestartet werden, aber er springt wieder aus.

- Die Kraftstoffanlage kontrollieren.
- Das Zündsystem kontrollieren.
- Den Kompressionsdruck der Motoreinheit kontrollieren.

Kraftstoffanlage



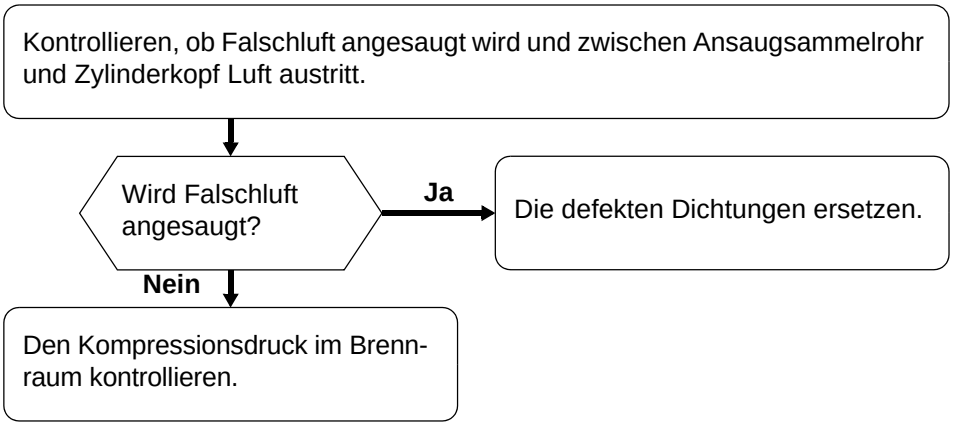
Zündsystem



⚠ WARNUNG

- **Die Anschlüsse des Zündfunkenstreckentesters unter keinen Umständen berühren.**
- **Keine Funken aus den ausgebauten Zündkerzensteckern entweichen lassen.**
- **Entzündliche Gase oder Flüssigkeiten fernhalten, da bei diesem Test Funken entstehen können.**

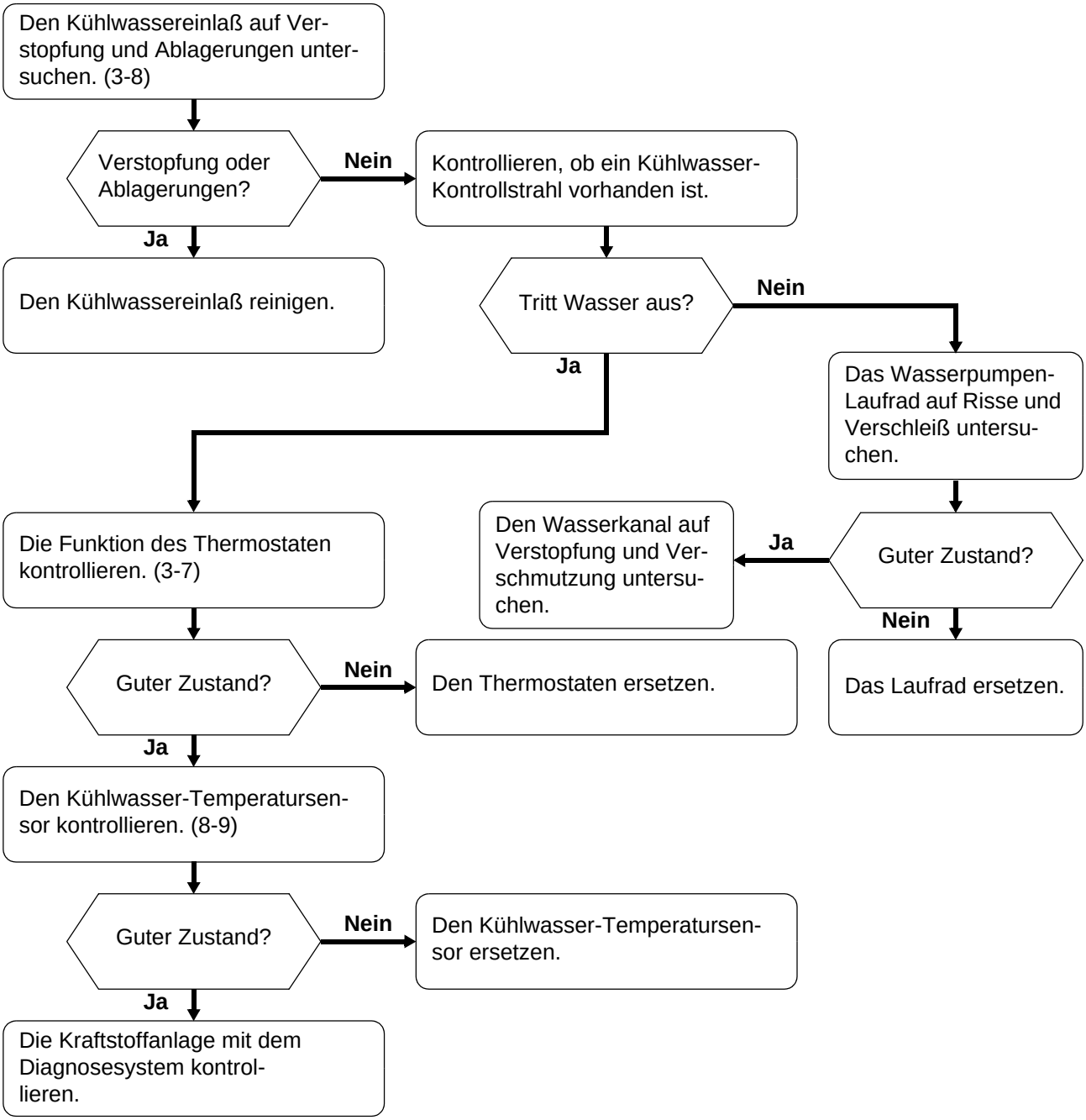
Kompressionsdruck


Kontrollieren, ob Falschluft angesaugt wird und zwischen Ansaugsammelrohr und Zylinderkopf Luft austritt.
Wird Falschluft angesaugt?
Ja
Die defekten Dichtungen ersetzen.
Nein
Den Kompressionsdruck im Brennraum kontrollieren.

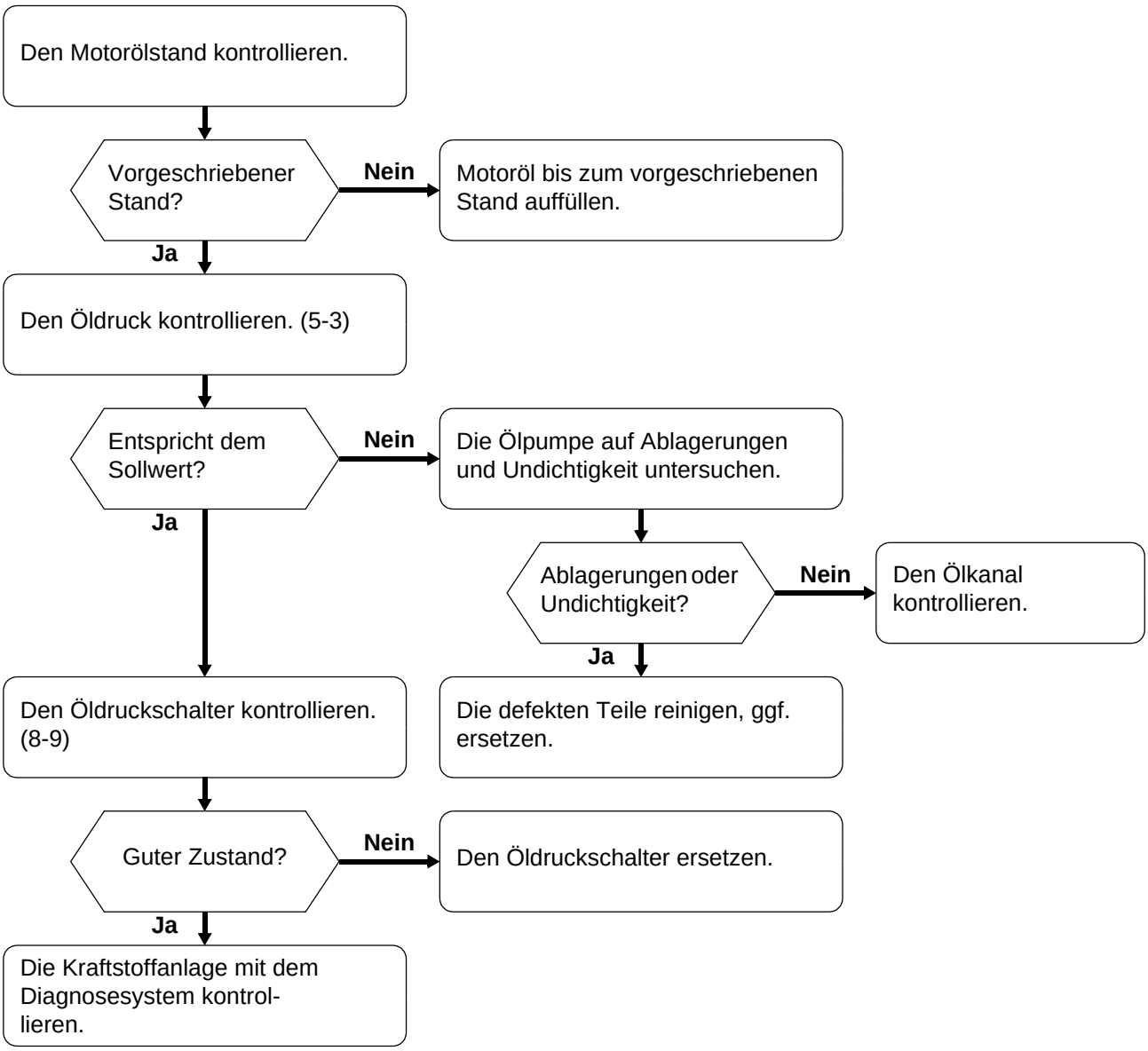
Symptom: Der Motor beschleunigt nicht, wenn der Gashebel schnell geöffnet wird.
Der Motor stirbt ab, wenn der Gashebel schnell geöffnet wird.
Die Beschleunigung ist verzögert und der Motor könnte jeden Moment ausgehen.
• Den Motor mit der Diagnoseblinkleuchte oder dem Diagnosesystem kontrollieren.

Symptom: Der Motor läuft, aber die Motordrehzahl erhöht sich nicht.
Die Überhitzungs-Warnleuchte brennt.
Die Öldruck-Warnleuchte brennt.
Die Warnleuchte brennt und der Warnsummer ertönt.
• Das Kühlsystem kontrollieren.
• Das Schmiersystem kontrollieren.

Kühlsystem



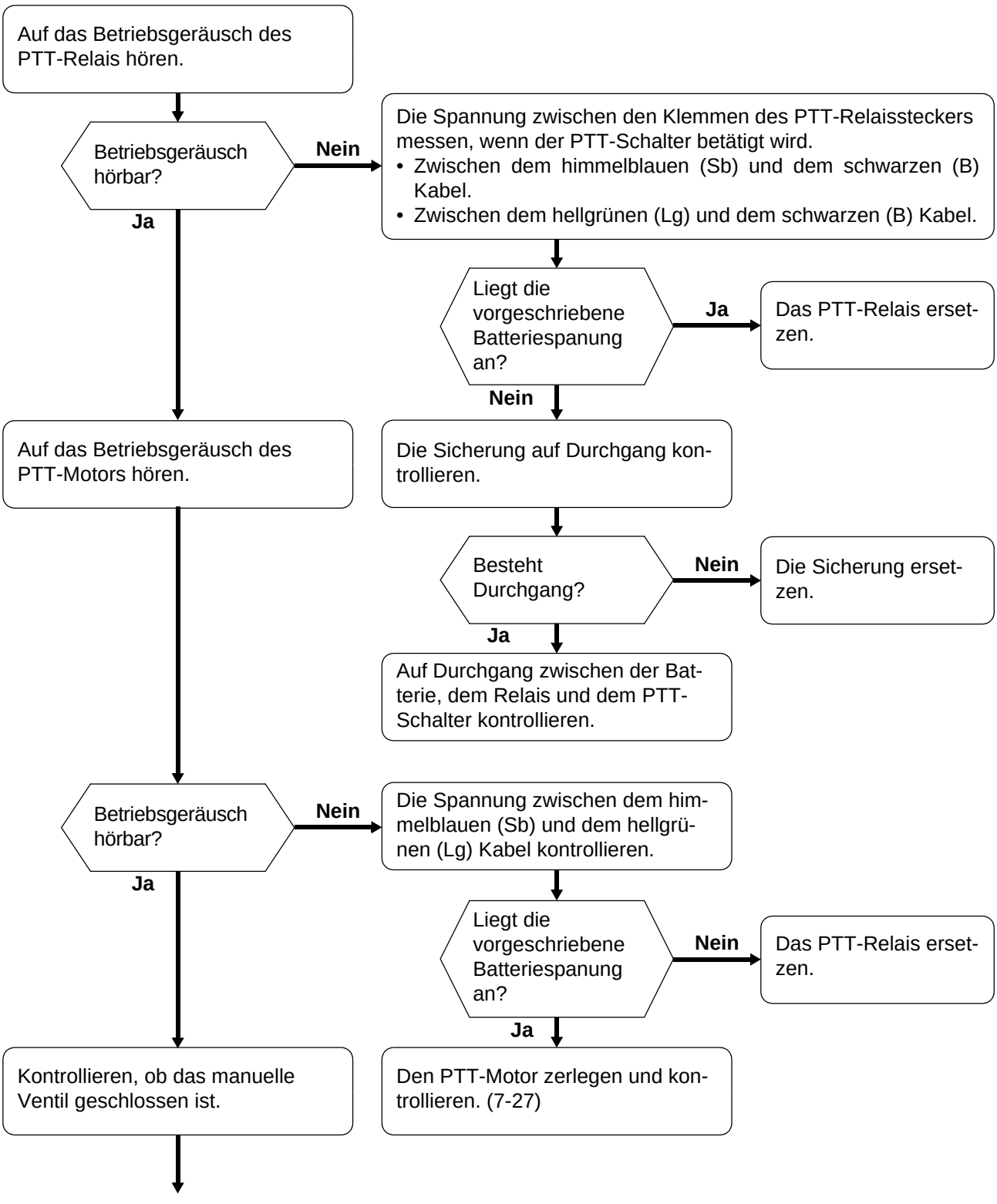
Schmiersystem



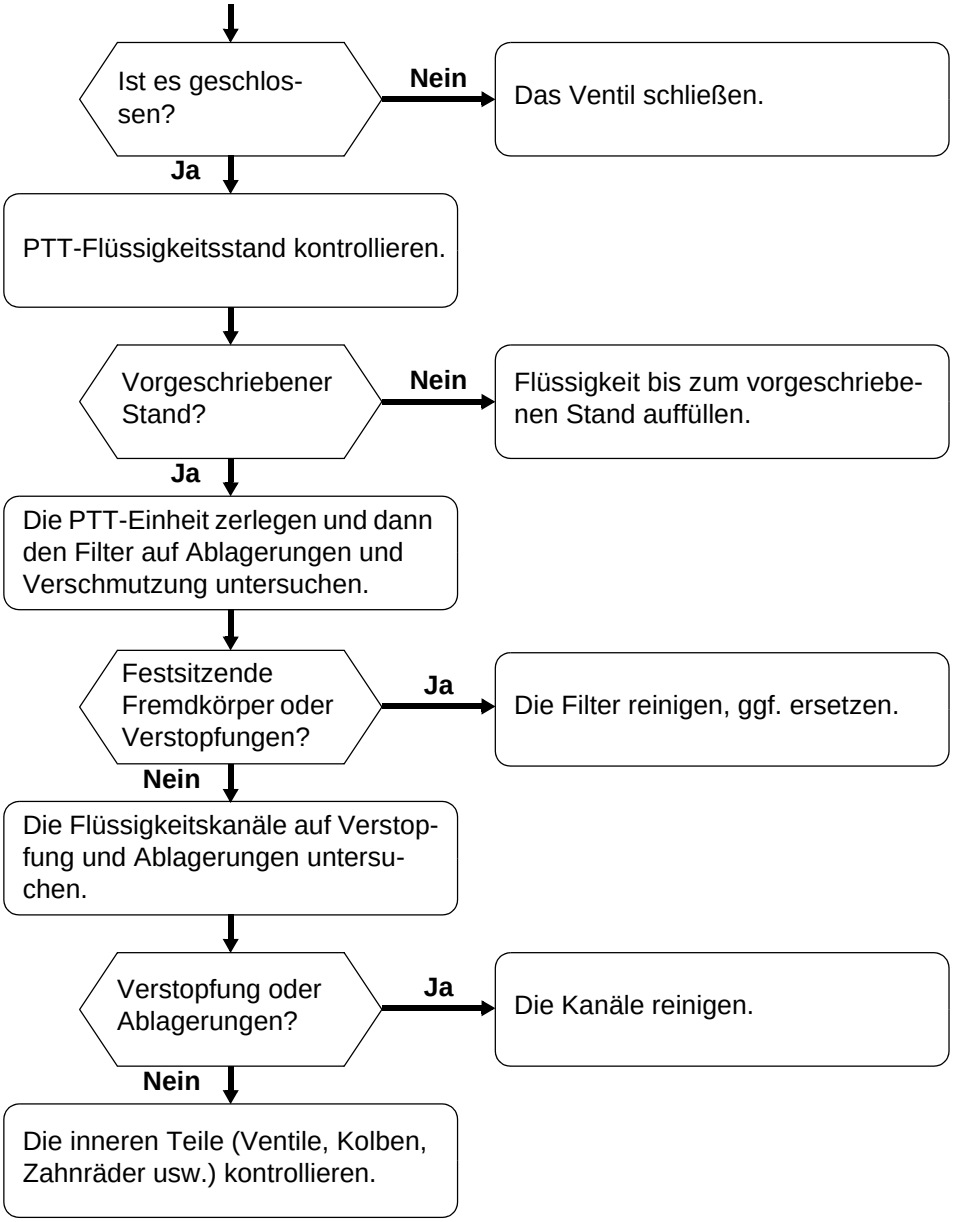
9

Motorhalterung

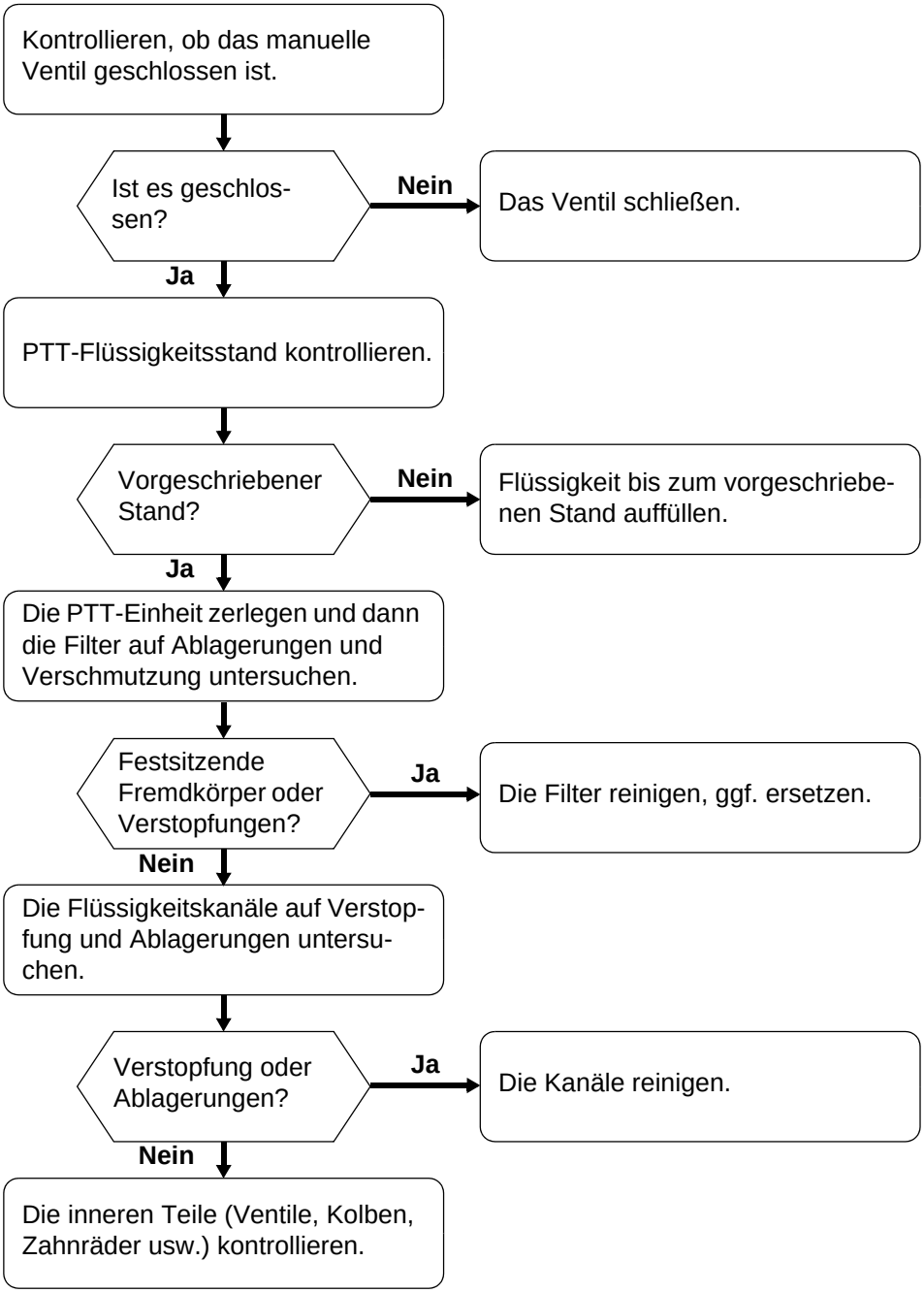
Symptom: Die PTT-Einheit funktioniert nicht.


Auf das Betriebsgeräusch des PTT-Relais hören.
Betriebsgeräusch hörbar?
Nein
Ja
Die Spannung zwischen den Klemmen des PTT-Relaissteckers messen, wenn der PTT-Schalter betätigt wird.
• Zwischen dem himmelblauen (Sb) und dem schwarzen (B) Kabel.
• Zwischen dem hellgrünen (Lg) und dem schwarzen (B) Kabel.
Liegt die vorgeschriebene Batteriespanung an?
Ja
Das PTT-Relais ersetzen.
Nein
Auf das Betriebsgeräusch des PTT-Motors hören.
Die Sicherung auf Durchgang kontrollieren.
Besteht Durchgang?
Nein
Die Sicherung ersetzen.
Ja
Auf Durchgang zwischen der Batterie, dem Relais und dem PTT-Schalter kontrollieren.
Betriebsgeräusch hörbar?
Nein
Ja
Die Spannung zwischen dem himmelblauen (Sb) und dem hellgrünen (Lg) Kabel kontrollieren.
Liegt die vorgeschriebene Batteriespanung an?
Nein
Das PTT-Relais ersetzen.
Ja
Kontrollieren, ob das manuelle Ventil geschlossen ist.
Den PTT-Motor zerlegen und kontrollieren. (7-27)

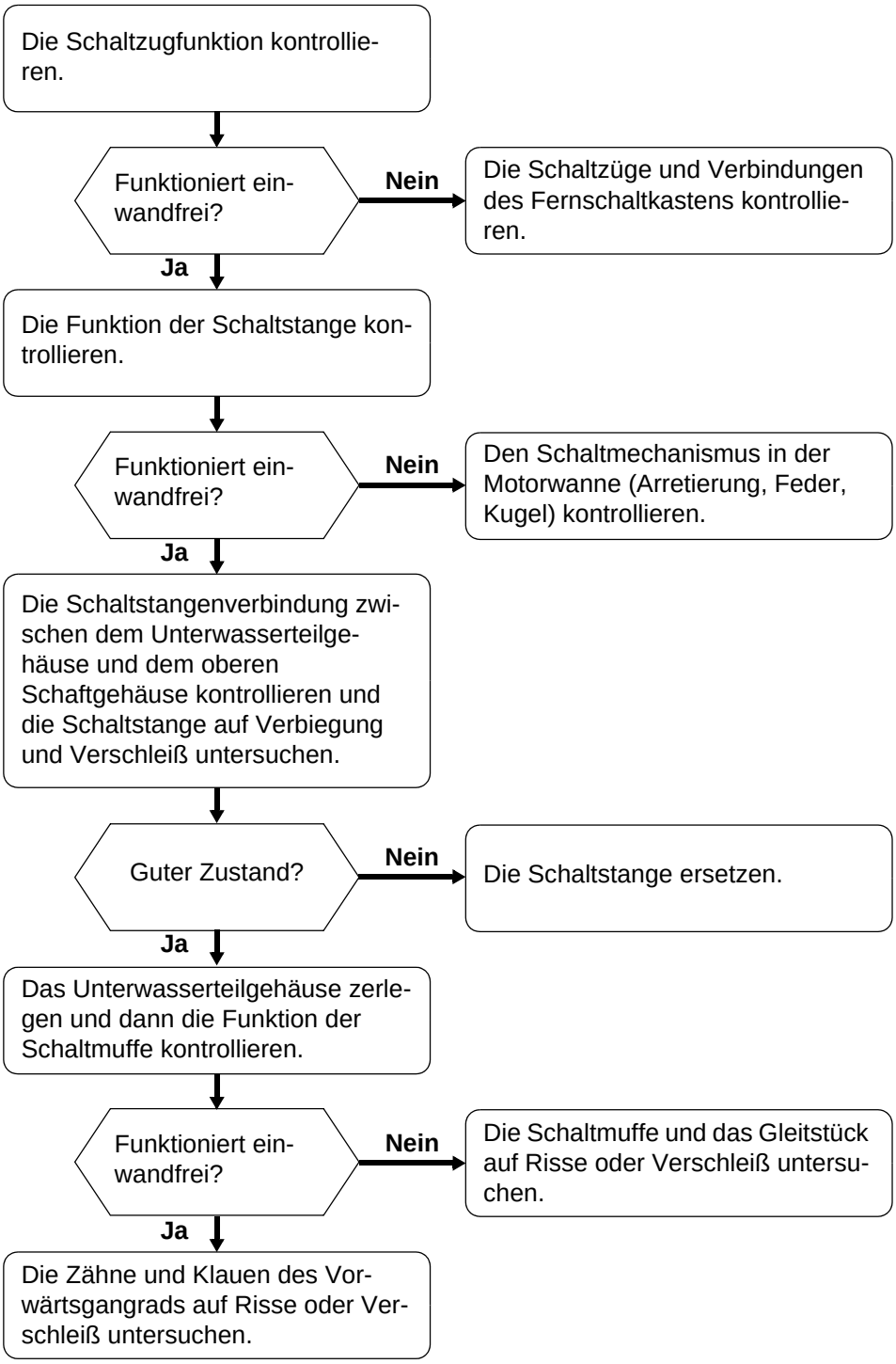
Fortsetzung auf der nächsten Seite.


Ist es geschlossen?
Nein
Das Ventil schließen.
Ja
PTT-Flüssigkeitsstand kontrollieren.
Vorgeschriebener Stand?
Nein
Flüssigkeit bis zum vorgeschriebenen Stand auffüllen.
Ja
Die PTT-Einheit zerlegen und dann den Filter auf Ablagerungen und Verschmutzung untersuchen.
Festsitzende Fremdkörper oder Verstopfungen?
Ja
Die Filter reinigen, ggf. ersetzen.
Nein
Die Flüssigkeitskanäle auf Verstopfung und Ablagerungen untersuchen.
Verstopfung oder Ablagerungen?
Ja
Die Kanäle reinigen.
Nein
Die inneren Teile (Ventile, Kolben, Zahnräder usw.) kontrollieren.

Symptom: Die PTT-Einheit hält den Außenbordmotor nicht oben.



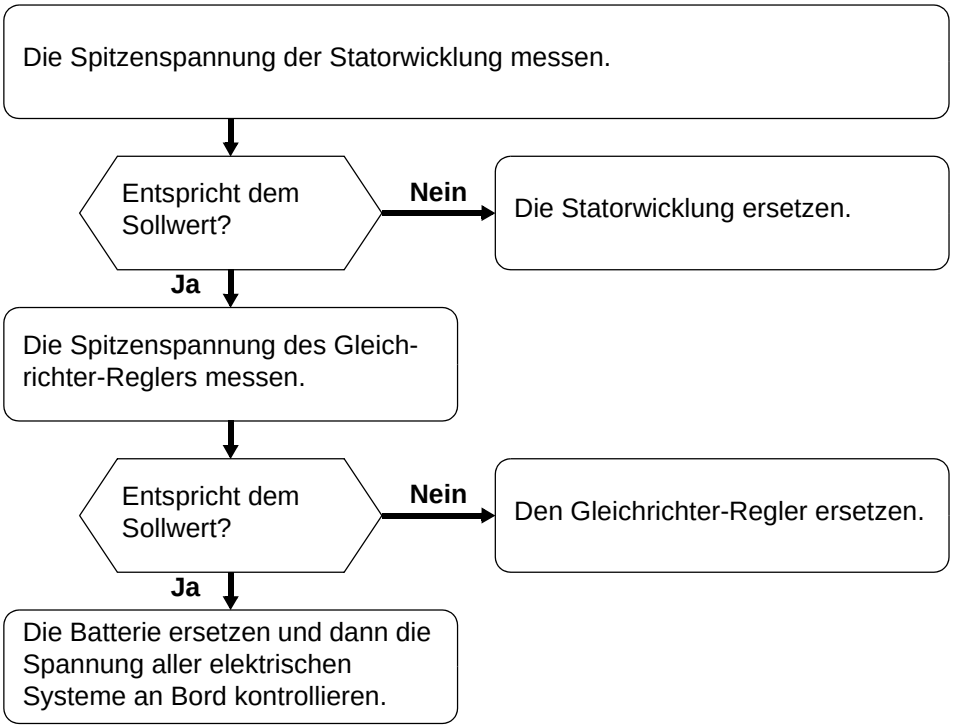
Symptom: Der Schaltmechanismus des Vorwärts- und Rückwärtsgang-Zahnrad funktioniert nicht richtig.


Die Schaltzugfunktion kontrollieren.
Funktioniert einwandfrei?
Nein
Die Schaltzüge und Verbindungen des Fernschaltkastens kontrollieren.
Ja
Die Funktion der Schaltstange kontrollieren.
Funktioniert einwandfrei?
Nein
Den Schaltmechanismus in der Motorwanne (Arretierung, Feder, Kugel) kontrollieren.
Ja
Die Schaltstangenverbindung zwischen dem Unterwasserteilgehäuse und dem oberen Schaftgehäuse kontrollieren und die Schaltstange auf Verbiegung und Verschleiß untersuchen.
Guter Zustand?
Nein
Die Schaltstange ersetzen.
Ja
Das Unterwasserteilgehäuse zerlegen und dann die Funktion der Schaltmuffe kontrollieren.
Funktioniert einwandfrei?
Nein
Die Schaltmuffe und das Gleitstück auf Risse oder Verschleiß untersuchen.
Ja
Die Zähne und Klauen des Vorwärtsgangrads auf Risse oder Verschleiß untersuchen.

Elektrische Anlage

Symptom: Die Batterie entlädt sich schnell.

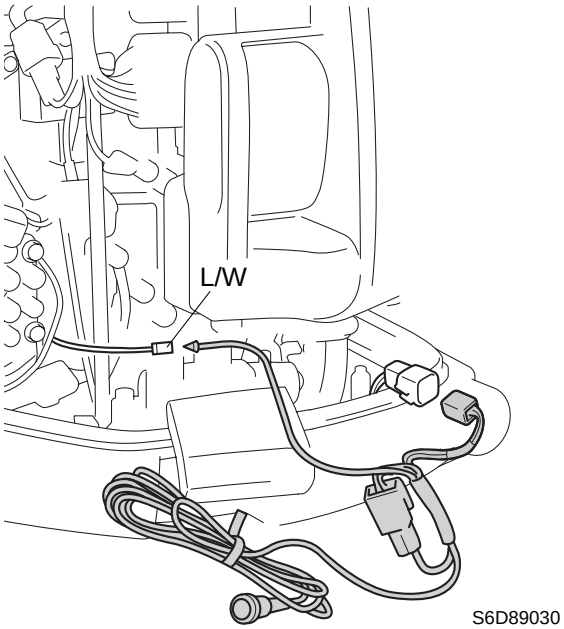
• Das Ladesystem kontrollieren.



Eigendiagnose

Elektronisches Steuersystem diagnostizieren

1. Das Wartungswerkzeug, wie abgebildet, am Außenbordmotor anbringen.



S6D89030

HINWEIS:

Für die Durchführung dieser Diagnose müssen alle elektrischen Verbindungen richtig angeschlossen sein.

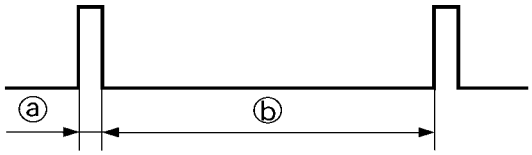
	Diagnosesignal-Anzeiger B: 90890-06865

2. Den Motor starten und im Leerlauf betreiben.

3. Das Blinkmuster des Spezialwerkzeugs kontrollieren, um zu ermitteln, ob Fehlfunktionen vorliegen.

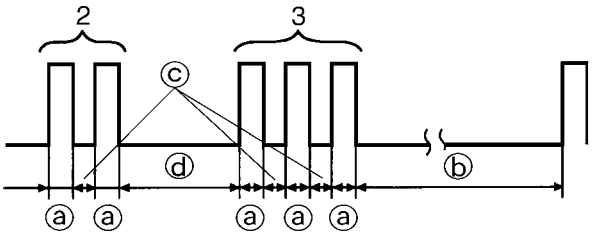
   - Normalzustand
     (keine defekten Teile oder unregelmäßigen Abläufe)

   - Blinkt einmal alle 4,95 Sekunden
     ⓐ: Licht während 0,33 Sekunden an
     ⓑ: Licht während 4,95 Sekunden aus



S69J9020

   - Fehlercodeanzeige
     Beispiel: Die Abbildung zeigt die Codenummer 23 an.
     ⓐ: Licht während 0,33 Sekunden an
     ⓑ: Licht während 4,95 Sekunden aus
     ⓒ: Licht während 0,33 Sekunden aus
     ⓓ: Licht während 1,65 Sekunden aus



S69J9030

9

4. Wird ein in der Diagnosecodetabelle aufgeführtes Signalmuster angezeigt, das dem Signalmuster entsprechende Teil auf Defekte kontrollieren.

HINWEIS:
Wurde mehr als ein Problem entdeckt, gibt die Spezialwerkzeugleuchte das Blinkmuster für die niedrigste Codenummer aus. Nach Behebung des Problems gibt die Leuchte das Blinkmuster der nächstniedrigsten Codenummer aus. Dies wird so lange wiederholt, bis alle Probleme entdeckt und korrigiert worden sind.

Code	Symptom
1	Normal
13	Fehlerhaftes Impulsgebersignal
15	Fehlerhaftes Kühlwassertemperatur-Sensorsignal
18	Fehlerhaftes Drosselklappensensorsignal
19	Fehlerhafte Batteriespannung
23	Fehlerhaftes Ansaugluft-Temperatursensorsignal
28	Fehlerhaftes Schaltstellungsschaltersignal
29	Fehlerhaftes Ansaugluftdrucksensorsignal
37	Fehlerhaftes Leerlaufdrehzahlreglersignal
44	Fehlerhaftes Motor-Stopschaltersignal
49	Überkühlungssignal

A.

Abmessungen 2-9
Aktivkohlebehälter 4-19
Aktivkohlebehälter kontrollieren 4-20
Allgemeine Anzugsdrehmomente 2-13
Allgemeine technische Daten 2-1
Allgemeines 3-14
Ankippzylinder und Trimmzylinder 7-35
Ankippzylinder zerlegen 7-38
Anoden kontrollieren 3-14
Ansaugsammelrohr 4-7
Ansicht von oben 8-6
Ansicht von Steuerbord 8-4
Antriebskegelrad und Vorwärtsgangrad kontrollieren 6-18
Antriebswelle ausbauen 6-17
Antriebswelle einbauen 6-20
Antriebswelle kontrollieren 6-18
Antriebswelle und Unterwasserteilgehäuse 6-15
Antriebswelle zerlegen 6-17
Antriebswelle zusammenbauen 6-20
Antriebswellen-Ausgleichsscheiben wählen 6-26
Antriebswellenbuchse kontrollieren 7-13
Anzugsdrehmomente 2-11
Aufbau des Handbuchs 1-1
Ausbauen des Lenkbügels 7-18
Ausgleichsscheiben für das Vorwärtsgangrad wählen 6-27
Ausgleichsscheiben wählen 6-25, 6-26
Auspuffdeckel 5-37
Auspuffdeckel ausbauen 5-39
Auspuffdeckel einbauen 5-39
Außenbordmotor schmieren 3-15
Auswahl 1-6
Auswahl des Propellers 1-5

B.

Backbordansicht 8-3
Batterie kontrollieren 1-7, 3-14
Bauteile, Schmiermittel und Dichtmittel 1-3
Belüftung 1-3
Benutzerhinweise 1-1
Betreffendes Modell 1-5
Blasenabscheider 4-10
Blasenabscheider kontrollieren 4-16
Blasenabscheider zerlegen 4-16
Brandverhütung 1-3
Bugansicht 8-5

D.

Demontage des PTT-Motors 7-27
Drosselklappensensor einbauen 4-9
Drosselklappensensor kontrollieren 4-9
Drosselklappen-Verbindung 5-20
Drosselklappen-Verbindungsstange und Gaszug einstellen 3-8
Druckregelventil einbauen 5-39
Druckregelventil kontrollieren 5-39
Druckregler kontrollieren 4-14
Dunstabscheider zusammenbauen 4-17

E.

ECM (elektronische Kontrolleinheit) 5-21
Eigendiagnose 9-18
Einbau der Ventile 5-33
Einbauen des Lenkbügels 7-18
Einbauen des Propellerwellengehäuses 6-20
Einfahrzeit 1-9
Einführung 9-2
Einspritzdüsen kontrollieren 8-10
Elektrische Anlage 2-6, 9-17
Elektrische Anlage der PTT-Einheit 7-45
Elektrische Komponenten 8-3
Elektronisches Steuersystem diagnostizieren 9-18

F.

Fernbedienungszüge kontrollieren 1-7
Flankenspiel des Pleuelstangenfußes kontrollieren 5-43

G.

Getriebeöl wechseln 3-12
Getriebeölstand kontrollieren 1-7, 3-12
Gute Arbeitsgewohnheiten 1-4

H.

Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Hauptsteuerung) kontrollieren 8-10
Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais (Kraftstoffzuteilung) kontrollieren 8-11
Hauptlager auswählen 5-48

I.

Impulsgeber kontrollieren....8-8

K.

Kennzeichnung....1-5
Kipp- und Trimmzylinder kontrollieren....7-39
Kippzylinder zusammenbauen....7-39
Klemmhalterungen ausbauen....7-21
Klemmhalterungen einbauen....7-21
Klemmhalterungen und Lenkhalterung....7-19
Kolbendurchmesser kontrollieren....5-41
Kolbenlaufspiel kontrollieren....5-42
Kolbenringe kontrollieren....5-42
Kolbenring-Flankenspiel kontrollieren....5-43
Kolbenringnuten kontrollieren....5-43
Kompressionsdruck kontrollieren....5-3
Kontrollen vor der Auslieferung....1-6
Kraftstoff ablassen....4-15
Kraftstoff- und Motorentlüftungsschläuche....4-2
Kraftstoffanlage....3-3
Kraftstoffanlage kontrollieren....1-6
Kraftstoffdruck messen....4-13
Kraftstoffdruck senken....4-13
Kraftstoffilter kontrollieren....3-3
Kraftstoffilter und Kraftstoffpumpe....4-3
Kraftstoffpumpe kontrollieren....4-5
Kraftstoffpumpe zerlegen....4-5
Kraftstoffpumpe zusammenbauen....4-6
Kraftstoffschlauch-Klemme abnehmen....4-16
Kraftstoffschlauch-Klemme einbauen....4-16
Kraftstoffsteuersystem....8-10
Kühlwasserkanal kontrollieren....3-8
Kühlwasser-Kontrollstrahl kontrollieren....1-9
Kühlwasser-Temperatursensor kontrollieren....8-9
Kurbelzapfen-Lagerspiel kontrollieren....5-44

L.

Ladesystem....8-16
Lager kontrollieren....6-18
Lagerspiel des Kurbelwellenzapfens kontrollieren....5-47
Leerlaufdrehzahl kontrollieren....3-8
Leerlaufdrehzahlkontrolle überprüfen....4-9
Lenkschaft....7-17

M.

Membran und Ventile kontrollieren....4-6
Montagehöhe des Außenbordmotors kontrollieren....1-7
Motoreinheit....2-3, 3-4, 5-3, 9-5
Motoreinheit ausbauen....5-16
Motoreinheit einbauen....5-52
Motoreinheit zusammenbauen....5-50
Motorhalterung....3-11, 9-13
Motorhaube....3-3
Motoröl ablassen und wechseln....3-4
Motoröl kontrollieren....3-4
Motoröl mit einem Ölwechsler wechseln....3-4
Motorölstand kontrollieren....1-6
Motor-Startschalter und Motor-Quickstoppschalter kontrollieren....1-8
Motorwanne....7-3

N.

Nach dem Testlauf....1-9
Niedrigen Widerstand messen....8-2
Nockenwelle kontrollieren....5-32

O.

Oberes Schaftgehäuse....7-6
Oberes Schaftgehäuse ausbauen....7-12
Oberes Schaftgehäuse einbauen....7-15
Oberes Schaftgehäuse zerlegen....7-13
Oberes Schaftgehäuse zusammenbauen....7-15
Öldruck kontrollieren....5-3
Öldruckschalter kontrollieren....8-9
Ölfilter wechseln....3-5
Ölpumpe kontrollieren....7-12
Ölpumpe zerlegen....7-12
Ölpumpe zusammenbauen....7-12
Ölsieb kontrollieren....7-14
Ölwanne zerlegen....7-13
Ölwanne zusammenbauen....7-14

P.

Pleuelstangenlager auswählen 5-46
Propeller kontrollieren 3-13
Propellergröße 1-5
Propellerwelle kontrollieren 6-12
Propellerwellen-Baugruppe zerlegen 6-11
Propellerwellen-Baugruppe zusammenbauen 6-12
Propellerwellengehäuse 6-10
Propellerwellengehäuse ausbauen 6-11
Propellerwellengehäuse kontrollieren 6-12
Propellerwellengehäuse zerlegen 6-11
Propellerwellengehäuse zusammenbauen 6-13
PTT-Einheit 7-23
PTT-Einheit (eingebaut) entlüften 7-44
PTT-Einheit ausbauen 7-24
PTT-Einheit einbauen 7-44
PTT-Einheit entlüften 7-43
PTT-Einheit zusammenbauen 7-41
PTT-Flüssigkeitsstand kontrollieren 3-11
PTT-Funktion kontrollieren 3-11
PTT-Motor 7-25
PTT-Motor kontrollieren 7-27
PTT-Motor zusammenbauen 7-29
PTT-Schalter kontrollieren 7-46
PTT-System kontrollieren 1-8

S.

Schalthebel und Gashebel kontrollieren 1-8
Schalthebelfunktion kontrollieren 3-10
Schaltstange 7-2
Schaltstellungsschalter kontrollieren 8-9
Schlauchführung 4-2
Schnellverschluß abziehen 4-13
Schwimmer einstellen 4-17
Selbstschutz 1-3
Sensor-Baugruppe kontrollieren 8-8
Seriennummer 1-5
Sicherheit bei der Arbeit 1-3
Sicherung kontrollieren 7-45
Spezialwerkzeuge zur Wartung 3-1, 4-1, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1, 9-1
Spitzenspannung messen 8-2
Startermotor 8-13
Startermotor zerlegen 8-15
Startsystem 8-11
Steuerriemen ersetzen 5-13
Steuerriemen kontrollieren 3-6
Steuerriemen und Zahnräder ausbauen 5-17
Steuerriemen und Zahnräder kontrollieren 5-18
Steuersystem 3-8
Steuerung kontrollieren 1-8
Symbole 1-2

T.

Tabelle für Wartungsintervalle 3-2
Testlauf 1-9
Thermostat kontrollieren 3-7
Trimmsensor einstellen 7-21
Trimmsensor kontrollieren 7-47
Trimmzylinder zerlegen 7-38

U.

Überprüfen der Bürsten 8-16
Überprüfen der ECM (Elektronische Kontrolleinheit) 8-8
Überprüfen der elektrischen Komponenten 8-2
Überprüfen der elektrischen Kraftstoffpumpe 8-10
Überprüfen der Funktion des Startermotors 8-16
Überprüfen der Kraftstoff-Verbindung und der Kraftstoffschläuche (Kraftstoffverbindung-an-Kraftstoffeinspritzdüse) 3-3
Überprüfen der Kurbelwelle 5-44
Überprüfen der Motorhaube 3-3
Überprüfen der Sicherungen 8-11
Überprüfen der Statorspule 8-16
Überprüfen der Ventilheber 5-27
Überprüfen des Ankers 8-15
Überprüfen des Antriebskegelrads des Startermotors 8-15
Überprüfen des Gleichrichter-Reglers 8-17
Überprüfen des Magnetschalters 8-16
Überprüfen des PTT-Relais 7-45
Überprüfen des Starterrelais 8-11
Überprüfen des Ventilspiels 5-10
Unterwasserteil 2-6, 3-12, 6-4
Unterwasserteil auf Luftundichtigkeit kontrollieren 3-13
Unterwasserteil ausbauen 6-8
Unterwasserteil einbauen 6-22
Unterwasserteil-Gehäuse kontrollieren 6-18
Unterwasserteilgehäuse zerlegen 6-17
Unterwasserteil-Gehäuse zusammenbauen 6-19

V.

Ventile kontrollieren 5-27, 7-39
Ventilfedern kontrollieren 5-27
Ventilführungen ersetzen 5-28
Ventilführungen kontrollieren 5-28
Ventilsitz kontrollieren 5-29
Ventilsitz nachschleifen 5-30
Verteilerbox 5-22
Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente 2-11
Vorwärtsgangrad zerlegen 6-17
Vorwärtsgangrad zusammenbauen 6-19
Vorwärtsgangrad-Zahnflankenspiel messen 6-28

W.

Wartungsdaten 2-3
Wasserpumpe und Schaltstange ausbauen 6-9
Wasserpumpe und Schaltstange einbauen 6-21
Wasserpumpe und Schaltstange kontrollieren 6-9
Wellendichtring-Gehäuse zerlegen 6-9

Y.

Diagnosesystem 9-2

Z.

Zahnflankenspiel 6-28
Zahnräder und Steuerriemen einbauen 5-18
Zahnradpumpe 7-30
Zahnradpumpe kontrollieren 7-33
Zahnradpumpe zerlegen 7-33
Zahnradpumpe zusammenbauen 7-33
Zerlegen und Zusammenbau 1-4
Zündfunken kontrollieren 8-7
Zündkerzen kontrollieren 3-6
Zündkerzenkabel kontrollieren 8-7
Zündspulen kontrollieren 8-7
Zündung und Zündsteuerung 8-7
Zylinderblock 5-40
Zylinderblock zerlegen 5-41
Zylinderbohrung kontrollieren 5-42
Zylinderkopf 5-24
Zylinderkopf ausbauen 5-26
Zylinderkopf einbauen 5-34
Zylinderkopf kontrollieren 5-32

— MEMO —

Schaltplan
Marlin 100

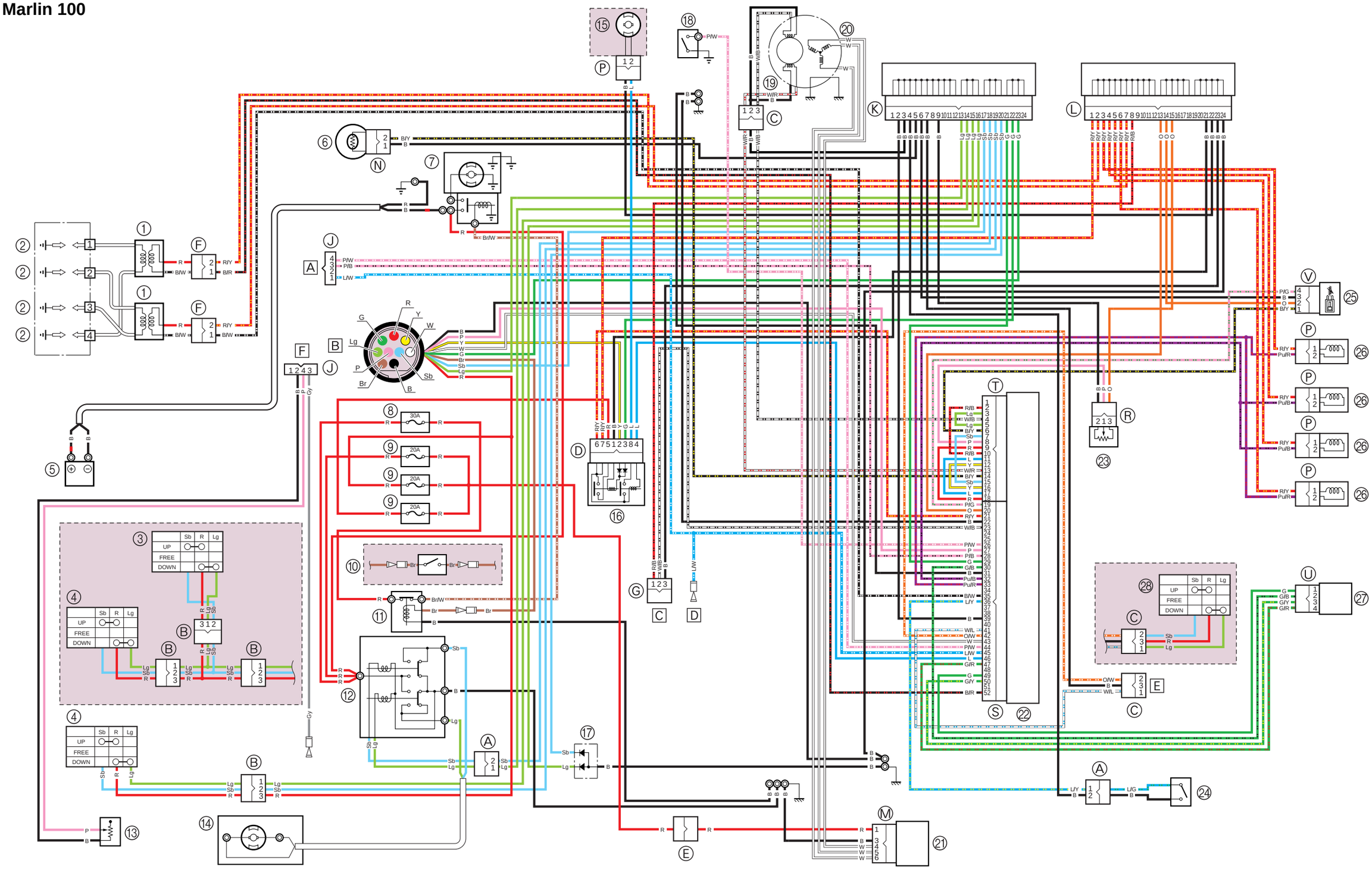
① Zündspule
② Zündkerze
③ PTT-Schalter (Ruderpinne) (Sonderzubehör)
④ PTT-Schalter (Motorwanne)
⑤ Batterie
⑥ Kühlwasser-Temperatursensor
⑦ Startermotor
⑧ 30-A-Sicherung
⑨ 20-A-Sicherung
⑩ Neutralschalter (Sonderzubehör)
⑪ Starterrelais
⑫ PTT-Relais
⑬ Trimmsensor
⑭ PTT-Motor
⑮ Elektrische Kraftstoffpumpe
⑯ Haupt- und Kraftstoffpumpenrelais
⑰ Diode
⑱ Öldruckschalter
⑲ Impulsgeber
⑳ Statorwicklung
㉑ Gleichrichter-Regler
㉒ ECM (elektronisches Steuergerät)
㉓ Drosselklappensensor
㉔ Schaltstellungsschalter
㉕ Sensoren
㉖ Kraftstoff-Einspritzdüse
㉗ Leerlaufdrehzahlregler
㉘ Schleppgeschwindigkeits-Wahlschalter (Sonderzubehör)

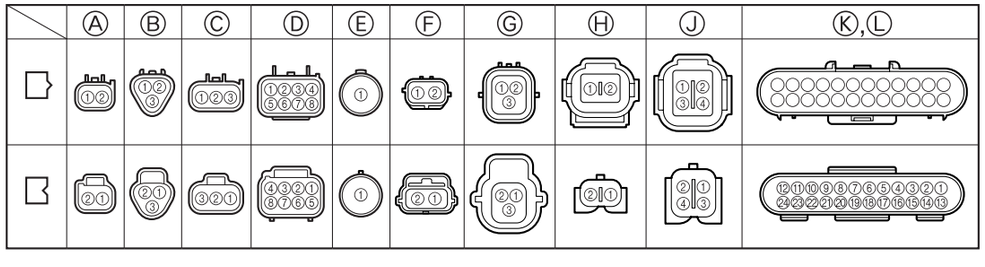
Ⓐ Zur Warnanzeige
Ⓑ Zum Fernbedienungskasten/Schaltertafel
Ⓒ Zum Diagnose-PC
Ⓓ Zur Diagnoseblinkleuchte (Spezialwerkzeug)
Ⓔ Zum Schleppgeschwindigkeits-Wahlschalter
Ⓕ Zum Trimm-Messer

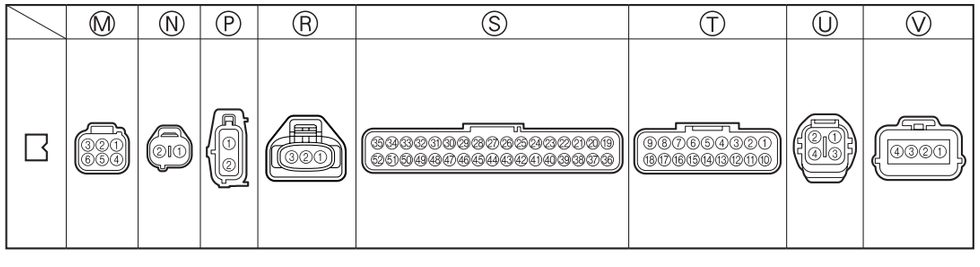
Farbkodierung

B : Schwarz
Br : Braun
G : Grün
L : Blau
Lg : Hellgrün
O : Orange
P : Rosa
R : Rot
Sb : Himmelblau
W : Weiß
Y : Gelb
B/R : Schwarz/Rot
B/W : Schwarz/Weiß
B/Y : Schwarz/Gelb
Br/W : Braun/Weiß
G/B : Grün/Schwarz
G/R : Grün/Rot
G/Y : Grün/Gelb
L/G : Blau/Grün
L/W : Blau/Weiß
L/Y : Blau/Gelb
O/W : Orange/Weiß
P/B : Rosa/Schwarz
P/G : Rosa/Grün
P/W : Rosa/Weiß
Pu/B : Violett/Schwarz
Pu/R : Violett/Rot
R/B : Rot/Schwarz
R/Y : Rot/Gelb
W/B : Weiß/Schwarz
W/L : Weiß/Blau
W/R : Weiß/Rot

Marlin 100







S6D9WD01